МОДУЛЬ ТЕЛЕСИГНАЛИЗАЦИИ

TOPAZ TM DIN

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПЛСТ.424219.002 РЭ

Москва 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА 4
1.1 Назначение изделия 4
1.2 Модификации и условные обозначения 5
1.2.1 Модификация без Ethernet 5
1.2.2 Модификация с Ethernet и RS-485 6
1.2.3 Модификация с Ethernet 7
1.3 Технические характеристики 8
1.3.1 Конструкция 8
1.3.2 Питание 8
1.3.3 Дискретные входы (каналы ТС) 9
1.3.4 Порты Ethernet, RS-485, PPS 10
1.3.5 Общие технические характеристики 11
1.3.6 Безопасность и электромагнитная совместимость 11
1.3.7 Надежность 12
1.4 Комплектность 12
1.5 Устройство и работа 12
1.5.1 Телесигнализация 12
1.5.2 Счетчики импульсов 13
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 13
2.1 Эксплуатационные ограничения и меры безопасности 13
2.2 Монтаж 13
2.2.1 Общие указания по монтажу 13
2.2.2 Подготовка к монтажу 14
2.2.3 Подготовка изделия к работе 14
2.2.4 Шина T-BUS 14
2.2.5 Установка на DIN-рейку 15
2.2.6 Внешние подключения 16
2.2.7 Подключение питания 17
2.2.8 Подача питания на шину T-BUS 18
2.2.9 Подключение по интерфейсу RS-485 18
2.2.10 Подключение к сети Ethernet 19

2.2.11 Подключение оптоволоконных портов Ethernet 19
2.2.12 Подключение Ethernet-портов 10/100 BaseT(X) 19
2.2.13 Подключение дискретных входов (каналов ТС) 20
2.3 ПО «HWCONFIG» для модификаций без Ethernet, с Ethernet и RS-485 23
2.4 ПО «HWTMCONFIG» для модификаций с Ethernet 27
2.4.1 Подключение устройства 28
2.4.2 Выбор устройства из списка 29
2.4.3 Автоматическое определение устройства 29
2.4.4 Считывание конфигурации из подключенного устройства 30
2.4.5 Внесение изменений и загрузка конфигурации в устройство 30
2.4.6 Сохранение проекта с конфигурацией 31
3 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ 31
4 УПАКОВКА 31
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 32
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 32
7 УТИЛИЗАЦИЯ 32
ПРИЛОЖЕНИЕ А (НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ И ПОРТОВ) 33
Таблица А.1 – Назначение контактов и портов в модификациях без Ethernet 33
Таблица А.2 – Назначение контактов и портов в модификациях с Ethernet и RS-485 34
Таблица А.3 – Назначение контактов и портов в модификациях с Ethernet 35
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (НАЗНАЧЕНИЕ ИНДИКАТОРОВ И КНОПОК) 36
Таблица Б.1 – Назначение светодиодных индикаторов 36
Таблица Б.2 – Индикация режимов по IEC 61850-7.4 (только для модификации с Ethernet) 36
ПРИЛОЖЕНИЕ В (ВНЕШНИЙ ВИД УСТРОЙСТВ) 37
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (ТАБЛИЦЫ СИГНАЛОВ) 40
Таблица Г.1 – Таблица сигналов для модификации без Ethernet 40
Таблица Г.2 – Таблица сигналов для модификации с Ethernet и RS-485 44
Таблица Г.3 – Таблица сигналов для модификации с Ethernet 47

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления со сведениями о конструкции, принципе действия, технических характеристиках модуля телесигнализации **TOPAZ TM DIN** (далее – устройство, модуль) и его составных частях, указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования, а также содержит схемы подключения модулей к цепям питания, телемеханики и передачи данных. РЭ предназначено для эксплуатационного персонала и инженеров-проектировщиков АСУ ТП, систем телемеханики и диспетчеризации.

Подключение, регулирование и техническое обслуживание устройства должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего РЭ.

ООО «ПиЭлСи Технолоджи» и его контрагенты не несут юридическую ответственность и не признают за собой какие-либо обязательства в связи с любым ущербом, возникшим в результате установки или использования изделия с нарушением действующей нормативно-технической документации.

В СВЯЗИ С ПОСТОЯННОЙ РАБОТОЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ИЗДЕЛИЯ, В КОНСТРУКЦИЮ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОГУТ БЫТЬ ВНЕСЕНЫ ИЗМЕНЕНИЯ, НЕ УХУДШАЮЩИЕ ЕГО ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И НЕ ОТРАЖЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

Устройство предназначено для использования в качестве устройства сопряжения с объектом нижнего уровня, для выполнения функций ТС дискретного состояния объектов с возможностью подсчета количества срабатываний.

Устройство предназначено для подключения дискретных входов (другое название – каналы ТС) с общим проводом. Дополнительно заложены функции ведение архива событий по входным сигналам и измерение частоты входного сигнала. Подключаемый сигнал может иметь любую полярность относительно общего провода и быть сигналом как постоянного, так и переменного тока.

1.2 Модификации и условные обозначения

Устройство имеет три модификации:

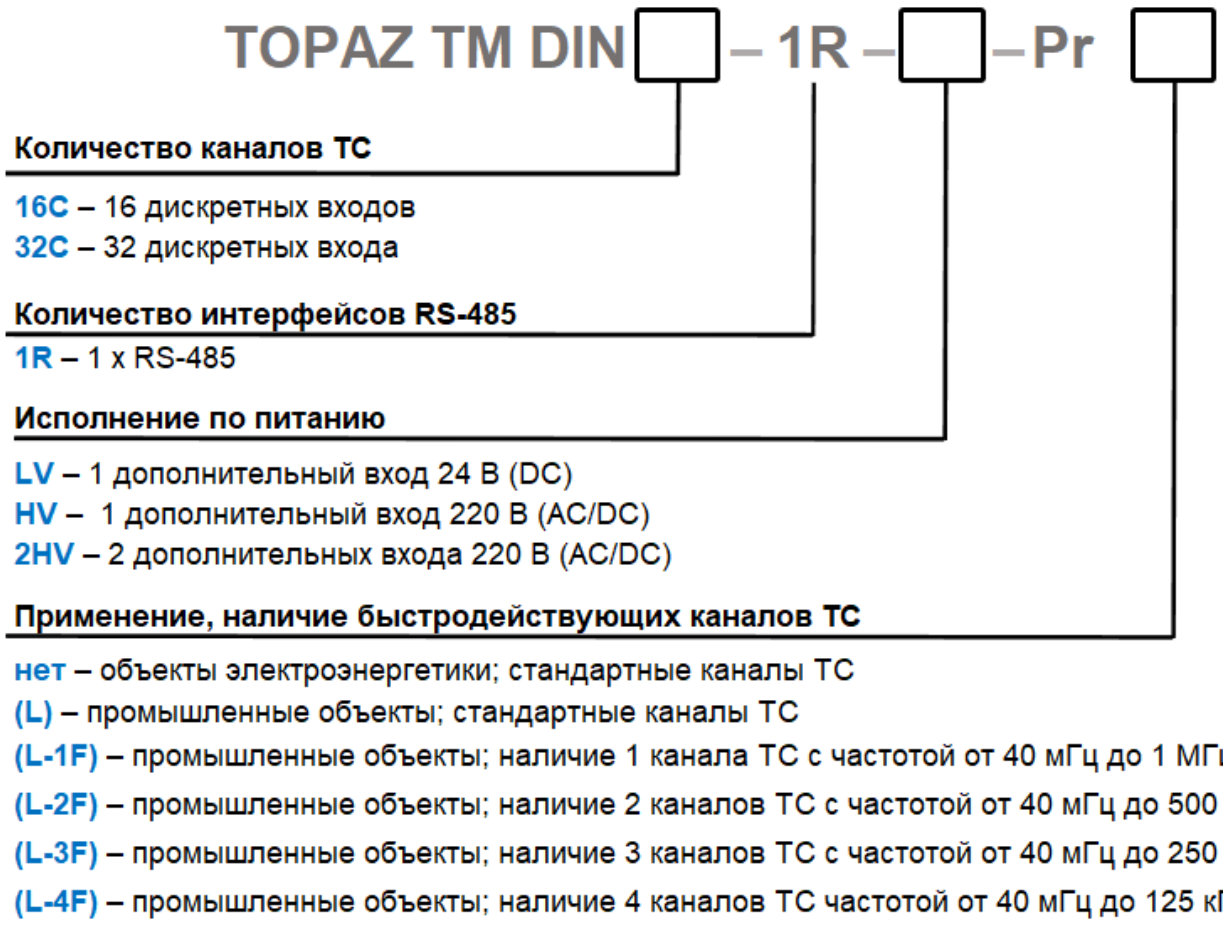
- без Ethernet;
- с Ethernet и RS-485 (данная модификация будет снята с производства в 2024 году);
- с Ethernet.

Заказные обозначения формируются согласно картам заказа, представленным в подразделах 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3. Для формирования обозначения устройства необходимо вписать на место каждой пропущенной позиции соответствующий код.

ВНИМАНИЕ! ВЫБРАННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ НЕОБХОДИМО В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ СОГЛАСОВЫВАТЬ С ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ.

1.2.1 Модификация без Ethernet

Все исполнения данной модификации имеют встроенный источник питания (далее – ИП) дискретных входов. Напряжение дискретных входов задается программно.



Примеры записи при заказе:

TOPAZ TM DIN16C-1R-2HV-Pr (L-2F) – Модуль телесигнализации, 14 дискретных входов, 1 интерфейс RS-485, 2 входа питания 220 В, предназначен для использования на промышленных объектах, 2 быстродействующих канала счётчика импульсов (24 В DC; от 40 мГц до 500 КГц)

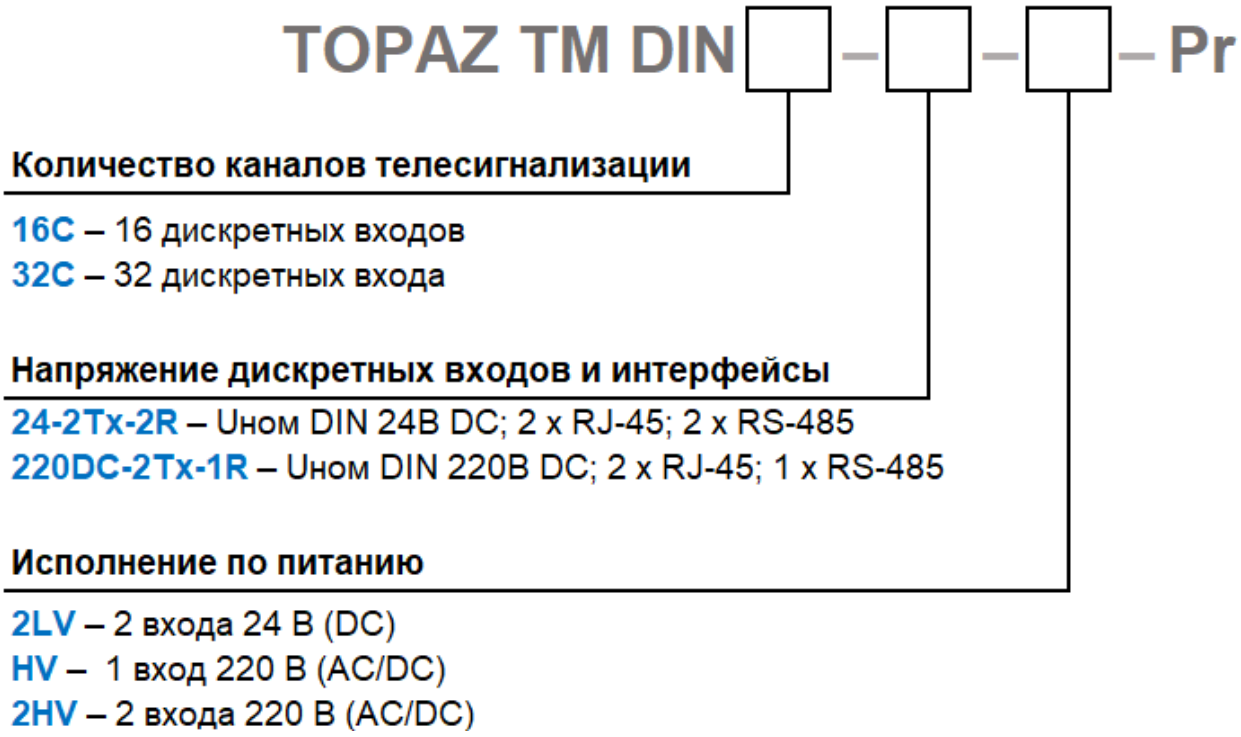
TOPAZ TM DIN16C-1R-LV-Pr – Модуль телесигнализации, 16 дискретных входов, 1 интерфейс RS-485, 1 вход питания 24 В, предназначен для использования на энергообъектах.

TOPAZ TM DIN32C-1R-2HV-Pr (L) – Модуль телесигнализации, 32 дискретных входа, 1 интерфейс RS-485, 2 входа питания 220 В, предназначен для использования на промышленных объектах.

1.2.2 Модификация с Ethernet и RS-485

Данная модификация будет снята с производства в 2024 году.

Исполнения данной модификации с напряжением питания дискретных входов 24 В (в обозначении присутствует код **24-2Tx-2R)** имеют встроенный ИП дискретных входов.



Примеры записи при заказе:

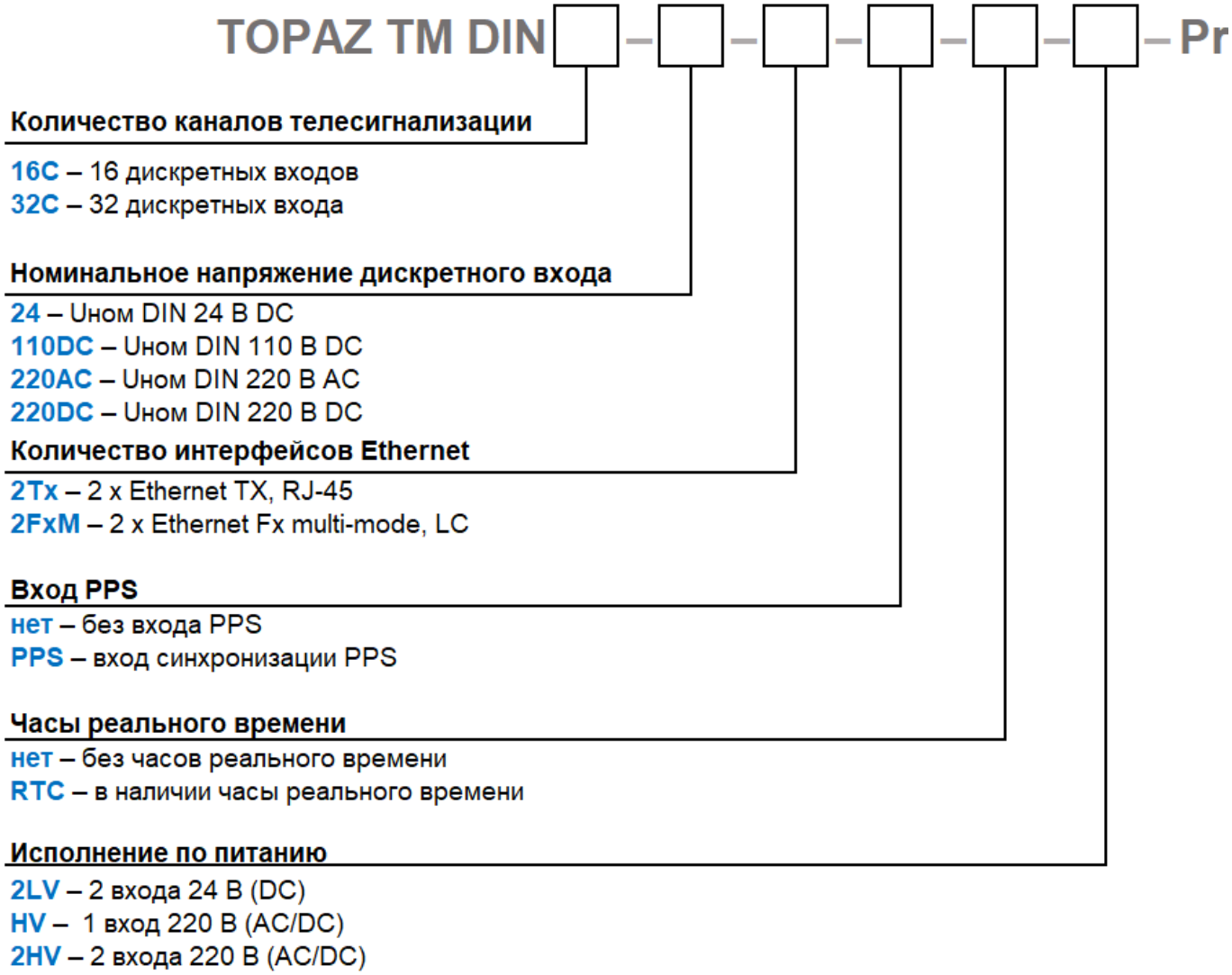
TOPAZ TM DIN16C-24-2Tx-2R-2LV-Pr – Модуль телесигнализации, 16 дискретных входов, напряжение дискретных входов 24 В (DC), 2 интерфейса Ethernet, 2 интерфейса RS-485, 2 входа питания 24 В (DC).

TOPAZ TM DIN16C-220DC-2Tx-1R-2LV-Pr – Модуль телесигнализации, 16 дискретных входов, напряжение дискретных входов 220 В (DC), 2 интерфейса Ethernet, 1 интерфейс RS-485, 2 входа питания 24 В (DC).

1.2.3 Модификация с Ethernet

Исполнения данной модификации с напряжением питания дискретных входов 24 В (в коде присутствует код **24**) имеют встроенный ИП дискретных входов.

По умолчанию все исполнения данной модификации имеют два порта RS-485.



Примеры записи при заказе:

TOPAZ TM DIN16C-24-2Tx-2LV-Pr – Модуль телесигнализации, 16 дискретных входов, напряжение питания дискретных входов 24 В (DC), 2 интерфейса Ethernet (разъем RJ-45), 2 входа питания 24 В (DC).

TOPAZ TM DIN32C-220AC-2Tx-HV-Pr – Модуль телесигнализации, 32 дискретных входа, напряжение дискретных входов 220 В (AC), 2 интерфейса Ethernet (разъем RJ-45), 1 вход питания 220 В (DC).

TOPAZ TM DIN32C-110DC-2FxM-RTC-2HV-Pr – Модуль телесигнализации, 32 дискретных входа, напряжение дискретных входов 110 В (DC), 2 интерфейса Ethernet (разъем LC, многомодовое оптоволокно), 2 входа питания 220 В (DC).

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Конструкция

Конструктивно изделие выполнено в пластиковом корпусе, не поддерживающем горение. Корпус имеет крепление для установки на DIN-рейку. Вентиляционные отверстия расположены сверху и снизу корпуса.

Степень защиты от проникновения внутрь твердых частиц, пыли и воды – не ниже IP20 по ГОСТ 14254-2015. По устойчивости к механическим воздействиям, устройство относится к классу М40 по ГОСТ 30631-99.

Примеры внешнего вида, описание контактов, портов и индикаторов устройств приведены в приложениях настоящего руководства.

Сведения о габаритных размерах устройств представлены в таблице ниже.

Таблица 1 – Габаритные размеры устройств

Наименование параметра	Значение
Модификации без поддержки Ethernet; с поддержкой Ethernet и RS-485	
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм	**X**[1)] × 99 × 113,7
Значение **X**, мм	от 23 до 90
Модификации с поддержкой Ethernet	
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм	**X** × 99 × **Y**[1)]
Значение **X**, мм	от 23 до 113
Значение **Y**, мм - в исполнениях с наличием LC-портов - в исполнениях без LC-портов	 118 113,7
[1)] Значения **X**, **Y** зависят от заказного обозначения.	

1.3.2 Питание

В таблице ниже представлены характеристики питания устройств различных модификаций.

Таблица 2 – Характеристики питания устройства

Наименование параметра	Модификация			
	LV	**2LV**	**HV**	**2HV**
Количество каналов питания	1	2	1	2
Номинальное напряжение питания, В	24	24	220	220
Тип напряжения питания	DC		AC/DC	
Потребляемая мощность, Вт, не более	3		11	
Рабочий диапазон напряжения питания, В	от 10 до 49,5		от 90 до 265 (AC) от 100 до 365 (DC)	
Частота переменного тока, Гц	–	–	50 ± 5	50 ± 5

Кратковременные перерывы питания не влияют на работу модуля. При нарушении питания большой длительности модуль корректно завершает свою работу, при восстановлении напряжения питания модуль переходит в рабочий режим автоматически. Под корректным завершением работы в данном случае понимается отсутствие ложного формирования команд ТУ, передачи ложной информации и потери конфигурационной информации. Модуль обеспечивает нормальную работу при произвольном изменении напряжения питания в пределах рабочего диапазона. Время установления рабочего режима при восстановлении питания не более 2 с.

Конфигурация модуля сохраняется в энергонезависимой памяти, которая обеспечивает сохранение параметров, при отсутствии напряжения питания, в течение 30 лет.

1.3.3 Дискретные входы (каналы ТС)

Значения и допустимый диапазон номинального напряжения питания дискретных входов для различных исполнений представлены в таблице 3.

Технические характеристики дискретных входов представлены в таблице 4.

Таблица 3 – Технические характеристики дискретных входов различных модификаций

Модификация	Номинальное напряжение питания, В [1)]	Максимальное напряжение питания, В	Диапазон напряжения срабатывания и напряжение возврата, В
Без Ethernet	24 (DC) 220 (DC) 220 (AC)	30 350 290	от 1 до 255
С Ethernet и RS-485: - 24-2Tx-2R - 220DC-2Tx-1R	 24 (DC) 220 (DC)	 30 350	
С Ethernet: - 24 - 110DC - 220DC - 220AC	 24 (DC) 110 (DC) 220 (DC) 220 (AC)	 30 250 350 290	от 0 до 400
Примечания: 1) В модификации без Ethernet задается программно			

Таблица 4 – Общие технические характеристики дискретных входов

Наименование параметра	Значение
Исполнения 220 (DC) и 110 (DC)	
Диапазон регулировки программной задержки срабатывания, мс	от 0 до 15000
Аппаратная задержка срабатывания не более, мс	1
Шаг регулировки задержки срабатывания, мс	1
Входное сопротивление при закрытом рабочем состоянии дискретного входа, кОм, не более	60
Отсутствие срабатывания ДВ при подведении напряжения обратной полярности	есть
Количество электричества импульса режекции не менее, мкКл	200
Исполнения 220 (AC) и 24 (DC)	
Диапазон регулировки программной задержки срабатывания, мс	от 0 до 15000
Аппаратная задержка срабатывания не более, мс	1
Шаг регулировки задержки срабатывания, мс	1

Сведения о характеристиках встроенного источника питания дискретных входов (далее – встроенный ИП) представлены в таблице ниже.

Таблица 5 – Номинальное напряжение источника питания дискретных входов

Модификация	Номинальное напряжение встроенного ИП, В
Без Ethernet	12 (DC)
С Ethernet и RS-485: - 24-2Tx-2R - 220DC-2Tx-1R	 24 (DC) –
С Ethernet: - 24 - 110DC - 220DC - 220AC	 24 (DC) – – –

1.3.4 Порты Ethernet, RS-485, PPS

Один порт RS-485 расположен на разъеме T-BUS. При наличии в устройстве двух портов RS-485, второй порт расположен на клеммном блоке.

Сведения о количестве и типах портов Ethernet и RS-485 в различных исполнениях представлены в таблице ниже.

Таблица 6 – Наличие портов Ethernet и RS-485 в различных модификациях

Модификация	Порты Ethernet	Порты RS-485
	количество x тип	количество
Без Ethernet	–	1
С Ethernet и RS-485: - 24-2Tx-2R - 220DC-2Tx-1R	 2 x RJ-45 2 x RJ-45	 2 1
С Ethernet: - 2Tx - 2FxM	 2 x RJ-45 2 x LC (многомодовое оптоволокно)	 2 2

Характеристики коммуникационных портов представлены в таблице ниже. Набор поддерживаемых протоколов зависит от исполнения.

Таблица 7 – Характеристики портов Ethernet, RS-485 и PPS

Наименование параметра	Значение
Характеристики интерфейса RS-485	
Протоколы передачи данных	МЭК 60870-5-101 (slave); Modbus RTU/ASCII (slave)
Режим передачи	асинхронный, последовательный, двухсторонний, полудуплексный
Скорость передачи, бит/с	от 2400 до 115 200
Максимальная длина линии связи, м	1200
Количество устройств в сегменте сети, шт	до 32 (до 254 с повторителями)
Характеристики интерфейса Ethernet	
Скорость обмена данными, Мбит/с	10/100

Наименование параметра	Значение
Поддерживаемые стандарты	IEEE 802.3 для 10BaseT, IEEE 802.3u для 100BaseT(X) и 100BaseFX
Протоколы обмена данными	Modbus TCP, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 МЭК 61850-8-1 (GOOSE, MMS)
Протокол резервирования сети	PRP
Синхронизация времени PPS	
Протоколы синхронизации времени (клиент)	SNTP; PTP; PPS
Точность фиксации телесигналов, мс	1

1.3.5 Общие технические характеристики

Общие технические характеристики устройства представлены в таблице ниже.

Таблица 8 – Общие технические характеристики устройства

Наименование параметра	Значение
Средняя наработка на отказ в нормальных условиях , ч	140 000
Время установления рабочего режима при восстановлении питания, с, не более	2
Среднее время восстановления работоспособности на объекте эксплуатации (без учета времени прибытия персонала и при наличии ЗИП), мин, не более	30
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +70
Относительная влажность воздуха при температуре 30 °С и ниже, %	до 100
Атмосферное давление воздуха, кПа	от 66 до 106,7
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254	IP20
Класс устойчивости к механическим воздействиям по ГОСТ 30631	М40
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	I

1.3.6 Безопасность и электромагнитная совместимость

По устойчивости к электромагнитным помехам модуль соответствует ГОСТ Р 51318.11-2006 для класса А группы 1, и ГОСТ Р 51317.6.5-2006 для оборудования, применяемого на электростанциях и подстанциях.

Радиопомехи не превышают значений, установленных для класса А по ГОСТ 30805.22-2013, для класса А по ГОСТ 30804.3.2-2013.

Модуль, в части защиты от поражения электрическим током, соответствует требованиям ГОСТ 12.2.091-2012.

Модуль соответствует требованиям Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Электрическое сопротивление изоляции устройства не менее 2,5 МОм. Электрическая прочность изоляции устройства выдерживает без разрушения испытательное напряжение 2000 В, 50 Гц в течение 1 мин. При повторных испытаниях испытательное напряжение должно составлять 85% от вышеуказанного значения. При проведении испытаний на сопротивление

изоляции все контакты одной гальванической группы должны быть соединены между собой перемычкой.

ВНИМАНИЕ! НЕДОПУСТИМО ПРОВОДИТЬ ПРОВЕРКУ ИЗОЛЯЦИИ ОТДЕЛЬНЫХ КОНТАКТОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ ГРУППЫ.

1.3.7 Надежность

Модуль является восстанавливаемым ремонтируемым изделием, предназначенным для круглосуточной эксплуатации в стационарных условиях в производственных помещениях. Режим работы модуля - непрерывный. Продолжительность непрерывной работы не ограничена. Полный средний срок службы составляет 30 лет.

1.4 Комплектность

Комплект поставки указывается в индивидуальном паспорте изделия.

В стандартный комплект поставки входят:

- модуль TOPAZ TM DIN;
- штекер MC 1,5/5-ST-3,81;
- шинные соединители ME 22.5 TBUS 1.5/5-ST-3,81*;
- разъем MSTBT 2,5/4-ST*;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации **.

Примечание: * Количество шинных соединителей и клеммных блоков согласно индивидуальному паспорту модуля.

** Руководство по эксплуатации поставляется по требованию.

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Телесигнализация

Дискретные входы могут быть использованы для подключения датчиков типа «сухой контакт», датчиков с питанием от внешнего источника постоянного тока или подключения точек контроля наличия напряжения с уровнями напряжения 5...220 В (AC/DC). В некоторых исполнениях для дискретных входов предусмотрен встроенный источник питания постоянного тока.

Количество дискретных входов задается в заказном обозначении устройства:

- В обозначении есть код 16С – 16 дискретных входов;
- В обозначении есть код 32С – 32 дискретных входа.

Считанный с дискретного входа дискретный сигнал проходит дополнительную цифровую обработку для устранения эффекта «дребезга» контактов. Для каждого канала задаются пороги логической «единицы», логического «нуля» и время интегрирования сигнала при цифровой обработки при помощи ПО «HWCONFIG».

Напряжение срабатывания задается при конфигурировании устройства.

Диапазон регулировки антидребезговой задержки 0 – 20 мс с шагом 1 мс.

Входной сигнал подается на входы без использования дополнительных преобразователей.

Дискретные входы переключаются только от напряжения прямой полярности. При приложении к дискретному входу напряжения обратной полярности не происходит срабатывания при любом значении напряжения. Дискретный вход не повреждается при подаче

на него напряжения обратной полярности. Униполярность дискретного входа предотвращает переключение дискретного входа при замыканиях на землю отрицательного полюса сети СОПТ.

В модификации без Ethernet дискретные входы разделены на группы по 16 входов. В остальных модификациях дискретные входы разделены на группы по 8.

Сопротивление входной цепи дискретного входа обеспечивает возможность поиска места замыкания на землю в цепи между управляющим контактом и дискретным входом.

1.5.2 Счетчики импульсов

Модуль способен вести учет количества срабатываний дискретных входов с помощью цифровых счетчиков. При регистрации события, счетчик срабатываний соответствующего входа увеличивает свое значение на 1. Количество срабатываний дискретных входов сохраняется в виде переменных «Счетчик входа n» (где n – номер дискретного входа), значения которых передаются по каналам связи. Максимальное значение счетчиков входов – $1 \cdot 10^9$. При переполнении счетчики обнуляются и продолжают счет.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения и меры безопасности

К эксплуатации устройства должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и обладающие базовыми знаниями в области средств вычислительной техники.

Устройство может размещаться вне взрывоопасных зон как на открытом воздухе, так и в помещении. При этом устройство должно быть защищено от прямого воздействия атмосферных осадков. Принудительная вентиляция не требуется.

- Производитель не несет ответственность за ущерб, вызванный неправильным монтажом, нарушением правил эксплуатации или использованием оборудования не по назначению.
- Во время монтажа, эксплуатации и технического обслуживания оборудования необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».
- Монтаж и эксплуатацию оборудования должен проводить квалифицированный персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже 3 и аттестованный в установленном порядке на право проведения работ в электроустановках потребителей до 1000 В.
- На лице, проводящем монтаж, лежит ответственность за производство работ в соответствии с настоящим руководством, требованиями безопасности и электромагнитной совместимости.
- В случае возникновения неисправности необходимо отключить питание от коммутатора, демонтировать и передать его в ремонт производителю.

2.2 Монтаж

2.2.1 Общие указания по монтажу

Устройство рекомендуется размещать в нижней части шкафа. Рабочее положение устройства – вдоль DIN-рейки.

Для нормального охлаждения устройства, а также для удобства монтажа и обслуживания, сверху и снизу устройства необходимо предусмотреть свободное пространство не менее 40 мм.

При установке на одной DIN-рейке нескольких устройств с номинальным напряжением питания дискретных входов 220 В постоянного тока, рекомендуется соблюдать промежуток между устройствами в один юнит (22,5 см).

2.2.2 Подготовка к монтажу

Распаковывание модуля следует производить после выдержки упаковки в нормальных условиях не менее двух часов.

При распаковывании следует соблюдать следующий порядок операций:

- открыть коробку;
- из коробки извлечь: вкладыш, комплект монтажный, изделие;
- произвести внешний осмотр модуля: проверить отсутствие видимых внешних повреждений корпуса и внешних разъемов, изоляция не должна иметь трещин, обугливания и других повреждений, маркировка модуля, комплектующих изделий должна легко читаться и не иметь повреждений.

2.2.3 Подготовка изделия к работе

Для подготовки изделия к работе необходимо:

- произвести крепление модуля в соответствии с установленными размерами;
- подключить входные и выходные цепи в соответствии со схемой;
- подключить цепи интерфейса;
- подключить к сети питания;
- проверить функционирование связи контроллера по сети Ethernet;
- выполнить конфигурирование контроллера (настройку под объект) с помощью конфигуратора.

2.2.4 Шина T-BUS

Шина T-BUS представляет собой 5-ти проводную шину, составляемую из произвольного количества единичных Т-образных шинных соединителей ME 22,5 T-BUS 1,5/5-ST-3,81, крепящихся к DIN-рейке с помощью защелок.

Шина T-BUS предназначена для обеспечения питания установленных на ней устройств **TOPAZ.** Установленные на шине T-BUS устройства, поддерживающие передачу данных по интерфейсу RS-485, также объединяются в единую линию связи RS-485 типа «общая шина».

Для подключения к шине T-BUS монтажных проводов используются штекеры MC 1,5/5 ST 3,81 и IMC 1,5/5 ST 3,81. На рисунке 1 приведен внешний вид шины T-BUS в сборе.

Примечание Штекер IMC 1,5/5-ST-3,81 не входит в стандартный комплект поставки модуля.

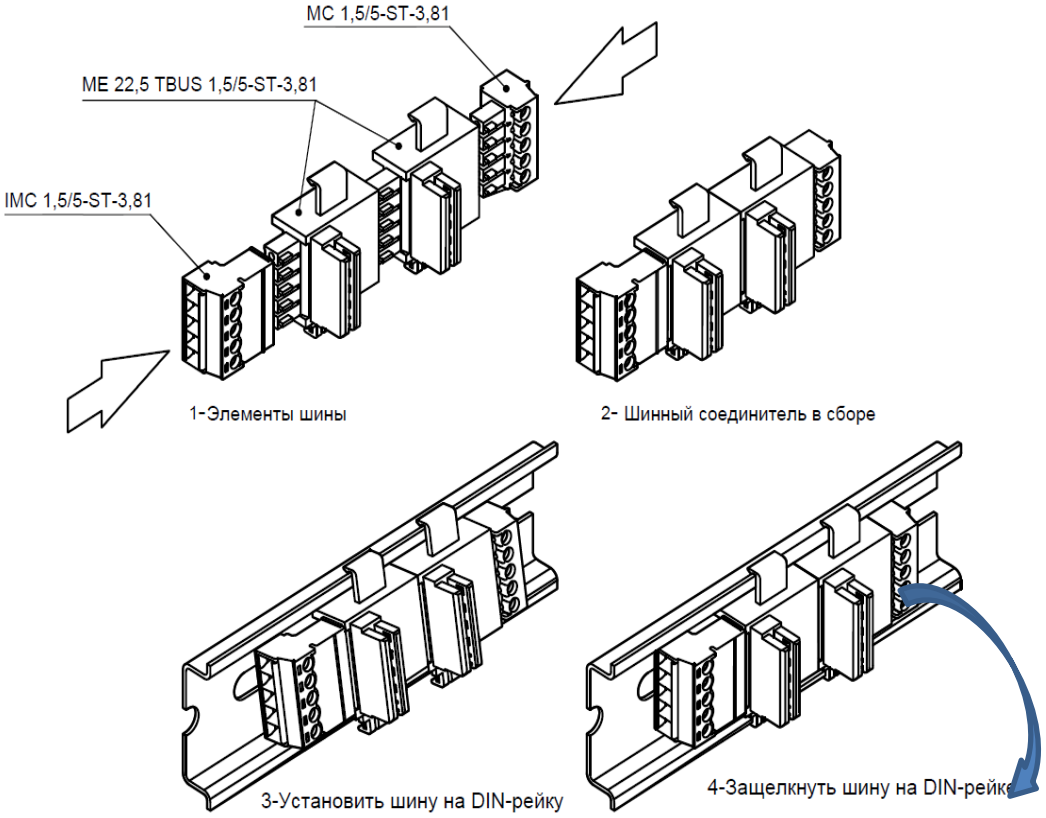


Рисунок 1 – Сборка шины T-BUS

2.2.5 Установка на DIN-рейку

ВНИМАНИЕ! МОНТАЖНАЯ РЕЙКА (МОНТАЖНЫЙ КРОНШТЕЙН) ДОЛЖНА БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕНА.

ВНИМАНИЕ! ПРИ УСТАНОВКЕ МОДУЛЯ НА ШИНУ T-BUS НЕОБХОДИМО КОНТРОЛИРОВАТЬ ПОЛОЖЕНИЕ КЛЕММ ШИННОГО СОЕДИНИТЕЛЯ T-BUS ОТНОСИТЕЛЬНО РАЗЪЕМА T-BUS НА ТЫЛЬНОЙ СТОРОНЕ КОРПУСА.

Модуль устанавливается в стойку 19” (монтажный кронштейн высотой 3U) или на монтажную рейку (DIN-профиль 35 мм) в следующей последовательности (см. рисунок 2):

- корпус модуля устанавливается на рейку, цепляясь верхними выступами;
- корпус опускается вниз относительно верхнего выступа до щелчка.

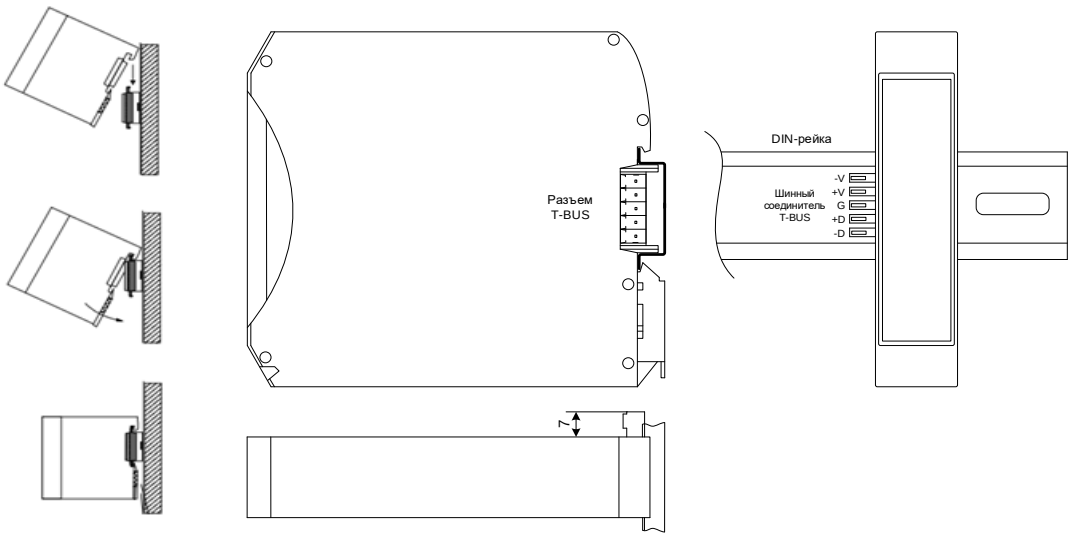


Рисунок 2 – Установка на DIN-рейку

ВНИМАНИЕ! ПРИ УСТАНОВКЕ НЕСКОЛЬКИХ МОДУЛЕЙ НА ОДНУ МОНТАЖНУЮ РЕЙКУ (КРОНШТЕЙН), НЕОБХОДИМО ОСТАВЛЯТЬ СВОБОДНОЕ ПРОСТРАНСТВО МЕЖДУ НИМИ НЕ МЕНЕЕ 20 ММ.

2.2.6 Внешние подключения

Для подключения изделия следует:

- подсоединить прибор к источнику питания;
- подсоединить датчики к входам прибора;
- подсоединить линии связи интерфейса RS-485;
- подсоединить линии связи интерфейса Ethernet;
- подать питание на прибор.

Внешние подключения осуществляются с помощью разъемов MSTBT 2,5/4-ST (см. рисунок 3) проводами сечением до 1,5 мм^2. Для многожильных проводов следует использовать наконечники.

Крутящий момент при закреплении проводов не должен быть менее 0,2 Н·м.

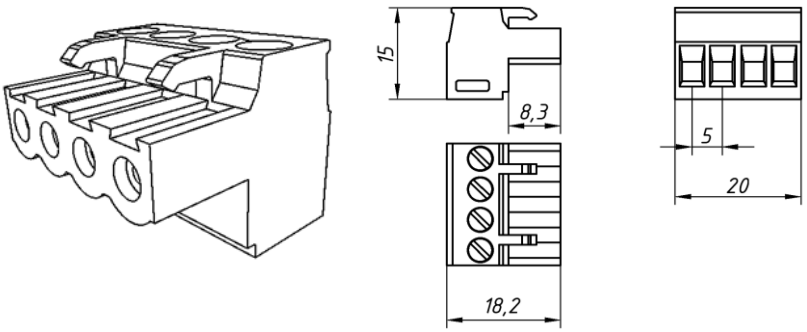


Рисунок 3 – Разъем MSTBT 2,5/4-ST

Общие требования к линиям соединений:

- во время прокладки кабелей следует выделить линии связи, соединяющие прибор с датчиком, в самостоятельную трассу (или несколько трасс), располагая ее (или их) отдельно от силовых кабелей, а также от кабелей, создающих высокочастотные и импульсные помехи;

- для защиты входов прибора от влияния электромагнитных помех линии связи прибора с датчиком следует экранировать. В качестве экранов могут быть использованы как специальные кабели с экранирующими оплетками, так и заземленные стальные трубы подходящего диаметра. Экраны кабелей следует подключать к контакту функционального заземления (FE) со стороны источника сигнала;
- фильтры сетевых помех следует устанавливать в линиях питания прибора;
- искрогасящие фильтры следует устанавливать в линиях коммутации силового оборудования.

Следует учитывать правила организации эффективного заземления:

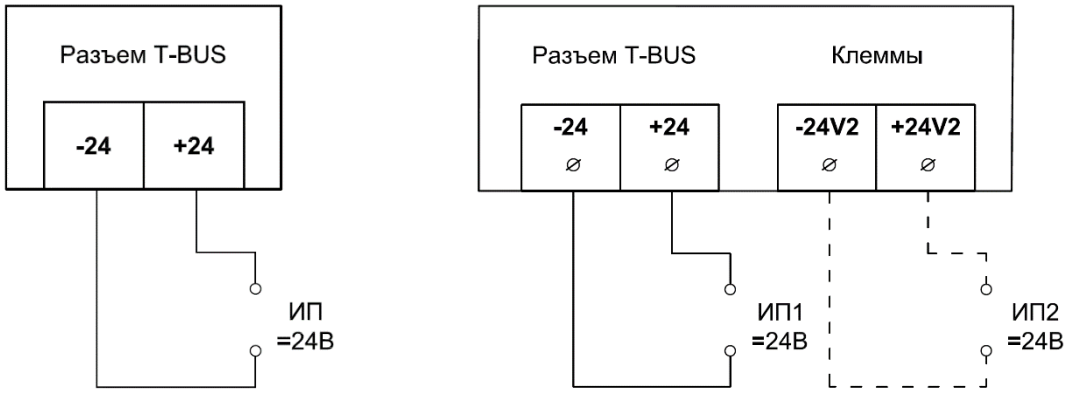
- все заземляющие линии прокладывать по схеме «звезда» с обеспечением хорошего контакта к заземляемому элементу;
- все заземляющие цепи должны быть выполнены проводами наибольшего сечения;
- запрещается объединять клемму прибора с маркировкой «Общая» и заземляющие линии.

ВНИМАНИЕ! ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КЛЕММАМ МОДУЛЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ПРОВЕРКЕ ГОТОВНОСТИ К РАБОТЕ ПРОВЕРИТЬ ПРАВИЛЬНОСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЙ, КРЕПЛЕНИЕ КЛЕММНИКОВ.

2.2.7 Подключение питания

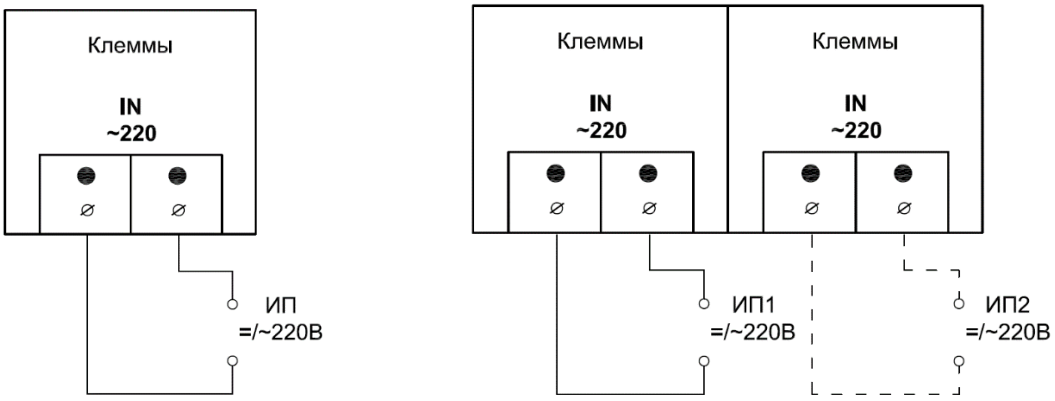
Тип и количество блоков питания определяется заказным обозначением. При наличии питания загорается индикатор питания модуля.



а) Подключение питания в модификации без Ethernet

б) Подключение питания в модификации с Ethernet и RS-485 и в модификации с Ethernet

Рисунок 4 – Схема подключения питания 24 В (исполнения LV и 2LV)



а) исполнение HV б) исполнение 2HV

Рисунок 5 – Схема подключения питания 220 В (исполнения HV и 2HV)

2.2.8 Подача питания на шину T-BUS

Рекомендуемое напряжение питания шины T-BUS 24 В. Подача питания на шину T-BUS осуществляется одним из следующих способов:

- от внешнего источника питания, подключенного к шине с помощью штекера;
- от источника питания TOPAZ, установленного на шине.

ВНИМАНИЕ! НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ, ЧТОБЫ НОМИНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ ШИНЫ T-BUS ВХОДИЛО В ДОПУСТИМЫЙ ДИАПАЗОН ПИТАНИЯ ДЛЯ КАЖДОГО УСТРОЙСТВА TOPAZ, УСТАНОВЛЕННОГО НА ШИНЕ. НОМИНАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ И ДОПУСТИМЫЕ ДИАПАЗОНЫ ПИТАНИЯ УСТРОЙСТВ TOPAZ ПРИВЕДЕНЫ В РУКОВОДСТВАХ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ НА СООТВЕТСТВУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА.

ВНИМАНИЕ! НЕДОПУСТИМО ПОДАВАТЬ ВНЕШНЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ 110/220 В НА ШИНУ T-BUS, ТАК КАК ЭТО ПРИВЕДЕТ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ПОДКЛЮЧЕННЫХ К НЕЙ УСТРОЙСТВ.

2.2.9 Подключение по интерфейсу RS-485

Подключение к шине RS-485 (T-BUS) осуществляется через разъем T-BUS, как показано на рисунке ниже. При передаче данных по интерфейсу RS-485 зеленый светодиодный индикатор **T/R** активен.

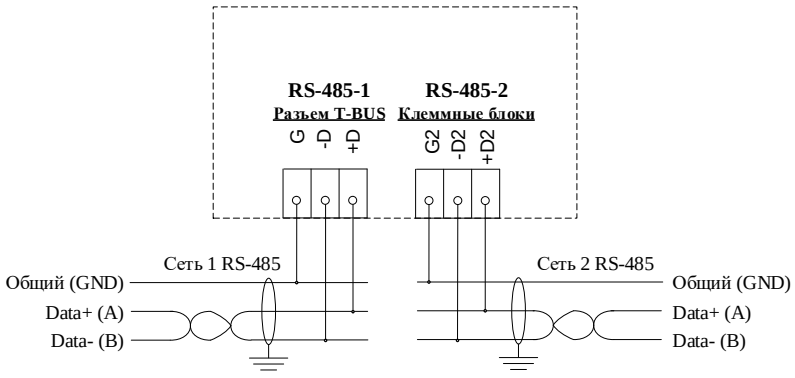


Рисунок 6 – Схема подключения RS-485

ВНИМАНИЕ! НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭКРАН КАБЕЛЯ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ КОНТАКТА G.

2.2.10 Подключение к сети Ethernet

Подключение к сети Ethernet осуществляется с использованием изготовленных по стандарту IEEE 802.3 для 10BaseT, IEEE 802.3u для 100BaseT(X) и 100BaseFX экранированных кабелей и патч-кордов.

2.2.11 Подключение оптоволоконных портов Ethernet

Подключение к сети Ethernet осуществляется с использованием изготовленных по стандарту IEEE 802.3u для 100BaseFX экранированных кабелей и патч-кордов.

При подключении модуля по оптическому интерфейсу Ethernet используется две оптоволоконные линии. Одна из оптических линий используется для передачи от устройства 1 к устройству 2, а другая от устройства 2 к устройству 1, формируя, таким образом, полнодуплексную передачу данных.

Необходимо соединить Tx-порт (передатчик) устройства 1 с Rx-портом (приемник) устройства 2, а Rx-порт устройства 1 с Tx-портом устройства 2. При подключении кабеля рекомендуется обозначить две стороны одной и той же линии одинаковой буквой (A-A, B-B, как показано ниже).

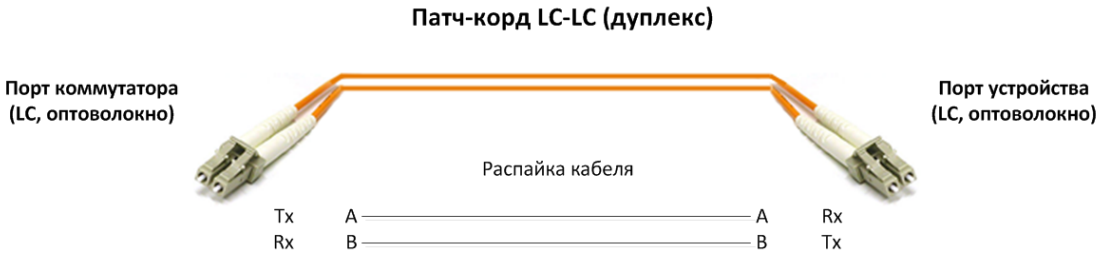


Рисунок 7 – Схема подключения оптоволоконного кабеля

ВНИМАНИЕ! МОДУЛЬ ЯВЛЯЕТСЯ ПРОДУКТОМ КЛАССА CLASS 1 LASER/LED. ИЗБЕГАЙТЕ ПРЯМОГО ПОПАДАНИЯ В ГЛАЗ ИЗЛУЧЕНИЯ LASER/LED.

2.2.12 Подключение Ethernet-портов 10/100 BaseT(X)

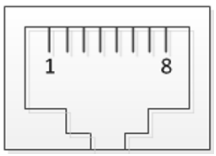
Подключение к сети Ethernet осуществляется с использованием изготовленных по стандарту IEEE 802.3 для 10BaseT, IEEE 802.3u для 100BaseT(X) экранированных кабелей и патч-кордов.

Порты 10/100BaseTX, расположенные на передней панели, используются для подключения Ethernet-устройств.

На рисунке ниже схема расположения контактов для портов MDI (подключение устройств пользователя) и MDI-X (подключение коммутаторов/концентраторов), а также показана распайка прямого и перекрестного Ethernet-кабелей.

Таблица 9 – Назначение контактов разъёма RJ45

Контакт	Сигнал
порт MDI	
1	Tx+
2	Tx-
3	Rx+
6	Rx-
порт MDI-X	
1	Rx+
2	Rx-
3	Tx+
6	Tx-



8-контактный порт RJ45

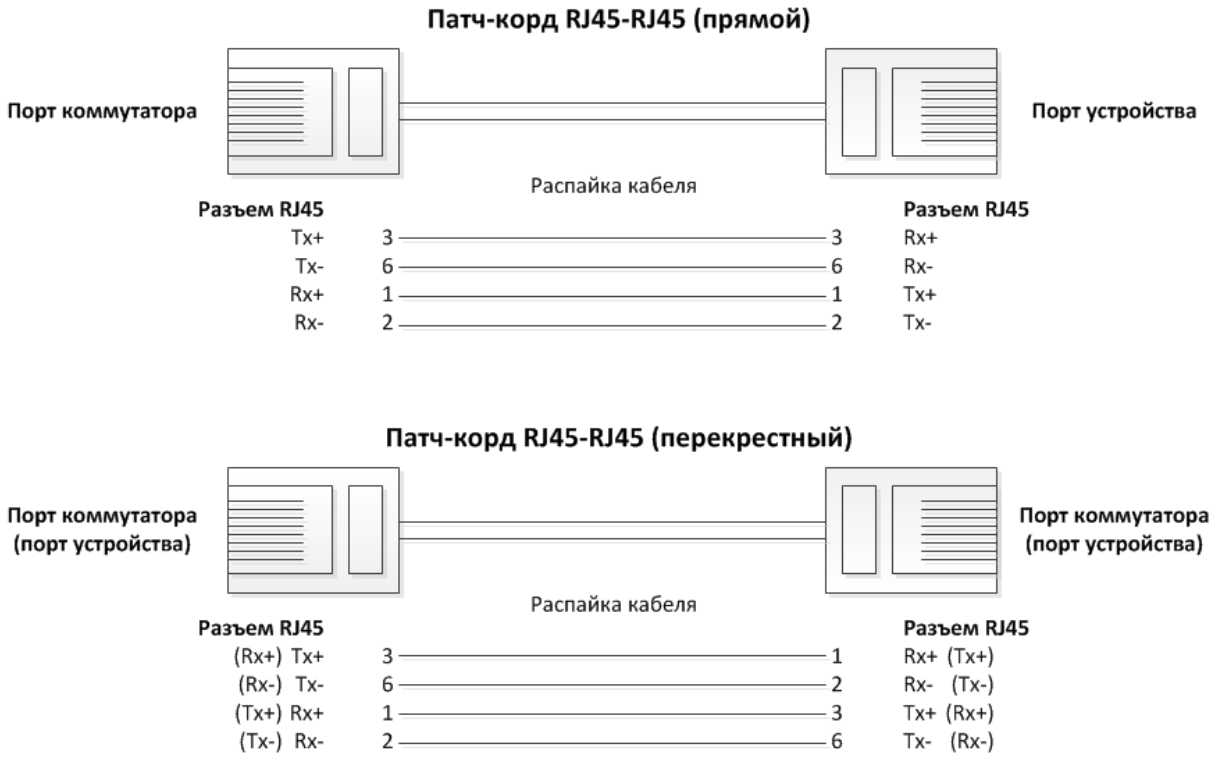


Рисунок 8 – Схема соответствия контактов патч-кордов

2.2.13 Подключение дискретных входов (каналов ТС)

2.2.13.1 Подключение каналов ТС модификации без Ethernet

В данной модификации каналы ТС объединены по 16 штук в гальванически развязанные группы.

- Входы с DI1 по DI16 подключаются к общему выходу COM1. При питании каналов ТС от встроенного ИП группа подключается к встроенному ИП +12V.
- Входы с DI17 по DI32 (при наличии) подключаются к общему выходу COM2. При питании каналов ТС от встроенного ИП группа подключается к встроенному ИП +12V2.

На рисунках ниже представлены схемы подключения группы дискретных входов с DI1 по DI16. Группа дискретных входов с DI17 по DI32 подключаются аналогично.

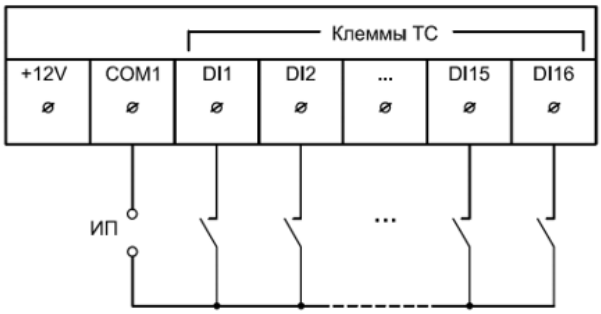


Рисунок 9 – Подключение входов ТС с питанием от внешнего ИП

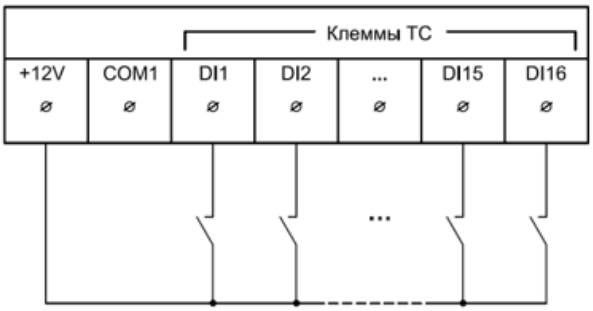


Рисунок 10 – Подключение входов ТС с питанием от встроенного ИП

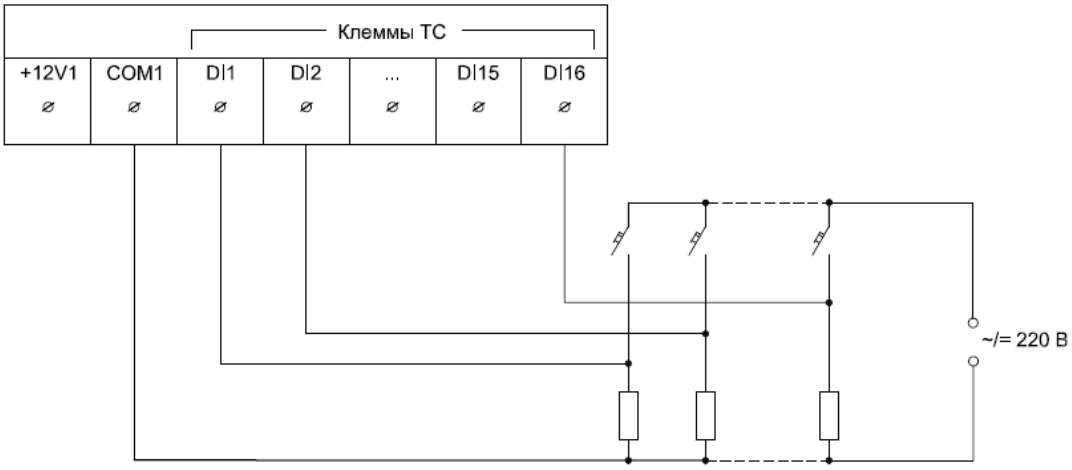


Рисунок 11 – Подключение каналов ТС к цепям контроля наличия напряжения

2.2.13.2 Подключение каналов ТС модификации с Ethernet и RS-485

В данной модификации каналы ТС объединены по 8 штук в гальванически развязанные группы.

- Входы с DI1 по DI8 подключаются к общему выходу COM1.
- Входы с DI9 по DI16 подключаются к общему выходу COM2.
- Входы с DI17 по DI24 (при наличии) подключаются к общему выходу COM3.
- Входы с DI25 по DI32 (при наличии) подключаются к общему выходу COM4.

При питании каналов ТС от встроенного ИП все группы подключаются к одному выходу встроенного ИП +ТС.

На рисунках ниже представлены схемы подключения группы дискретных входов с DI1 по DI8. Остальные группы подключаются аналогично.

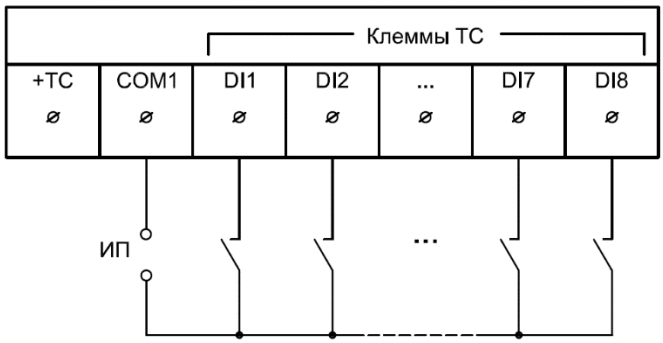


Рисунок 12 – Подключение каналов ТС с питанием от внешнего ИП

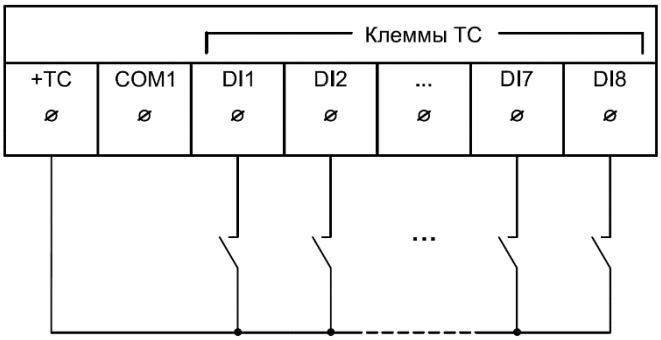


Рисунок 13 – Подключение каналов ТС с питанием от встроенного ИП

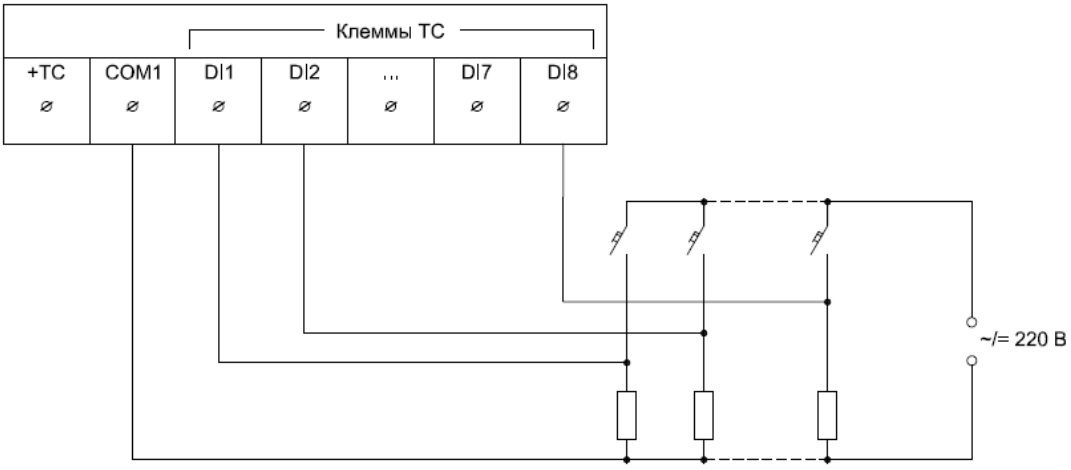


Рисунок 14 – Подключение каналов ТС к цепям контроля наличия напряжения

2.2.13.3 Подключение каналов ТС модификации с Ethernet

В данной модификации каналы ТС объединены по 8 штук в гальванически развязанные группы.

- Входы с DI1 по DI8 подключаются к общему выходу COM1.
- Входы с DI9 по DI16 подключаются к общему выходу COM2.
- Входы с DI17 по DI24 (при наличии) подключаются к общему выходу COM3.
- Входы с DI25 по DI32 (при наличии) подключаются к общему выходу COM4.

При питании каналов ТС от встроенного ИП все группы подключаются к одному выходу встроенного ИП +24ТС.

На рисунках ниже представлены схемы подключения группы дискретных входов с DI1 по DI8. Остальные группы подключаются аналогично.

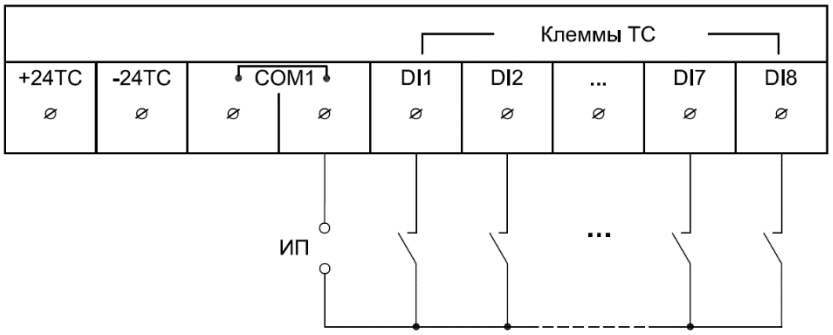


Рисунок 15 – Подключение каналов ТС с питанием от внешнего ИП

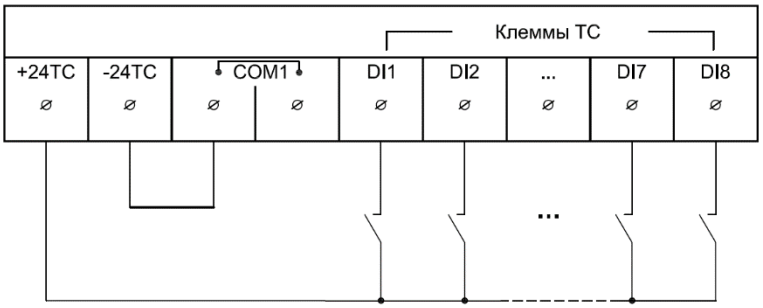


Рисунок 16 – Подключение каналов ТС с питанием от встроенного ИП

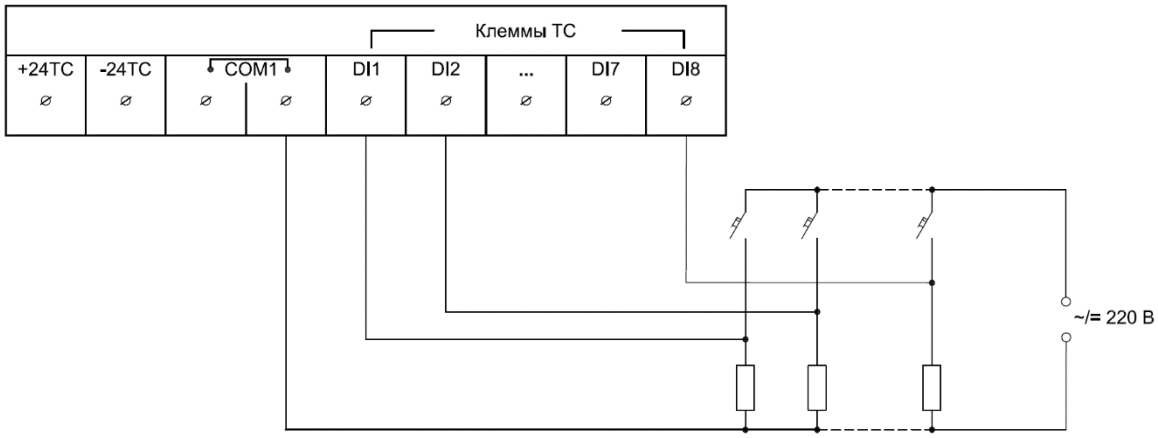


Рисунок 17 – Подключение каналов ТС к цепям контроля наличия напряжения

2.3 ПО «HWCONFIG» для модификаций без Ethernet, с Ethernet и RS-485

ПО «HWCONFIG» предназначено для настройки микропроцессорных устройств TOPAZ. В данном разделе приведено ознакомительное описание подключения и быстрой настройки устройств TOPAZ TM DIN16xx-Pr. Экранная форма основного окна программы представлена на рисунке ниже. Подробное описание ПО приведено в РЭ «HWCONFIG».

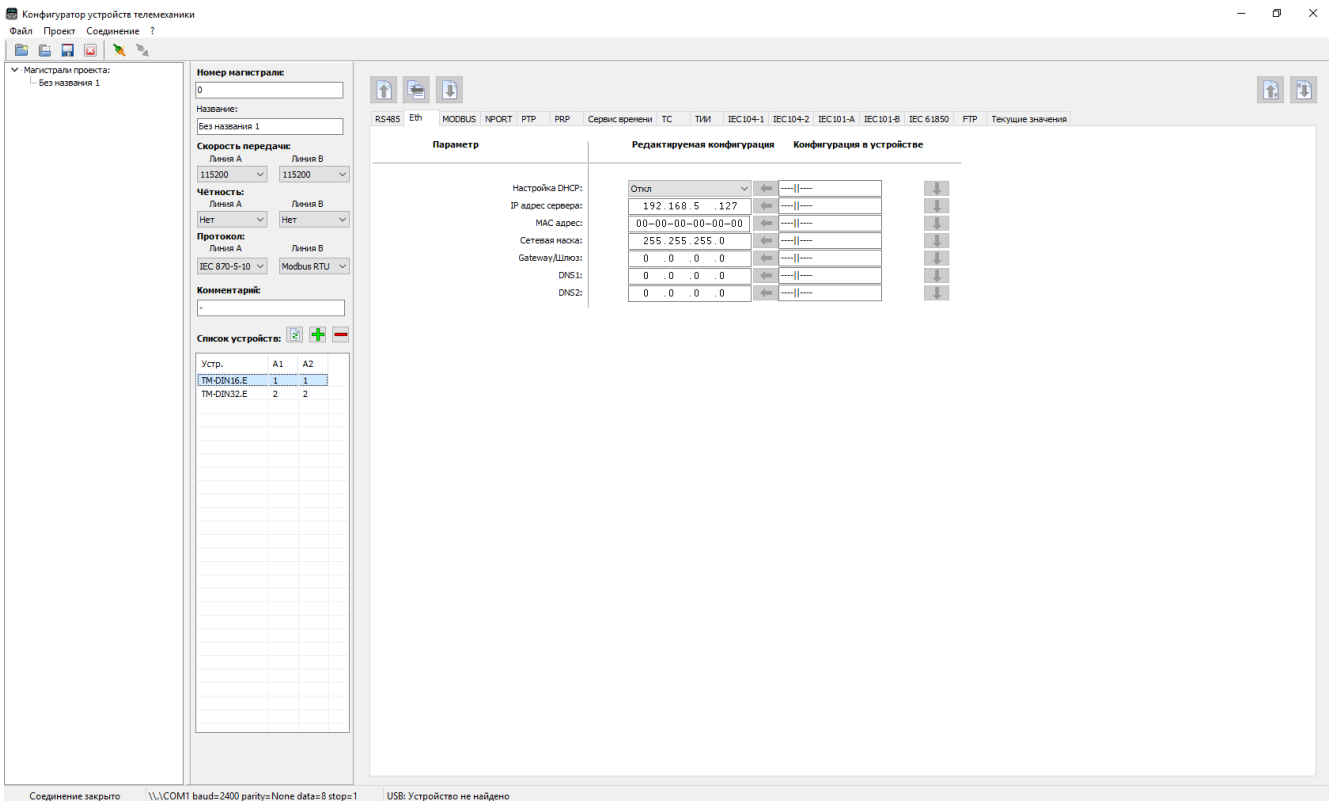


Рисунок 18 – Внешний вид программы «HWCONFIG»

Для быстрой настройки модуля через порт USB, необходимо произвести следующие действия:

1) подключить модуль к ПК через USB-порт на лицевой стороне модуля;
2) запустить программу конфигуратор;
3) создать новый проект или открыть существующий (как показано на рисунке ниже);

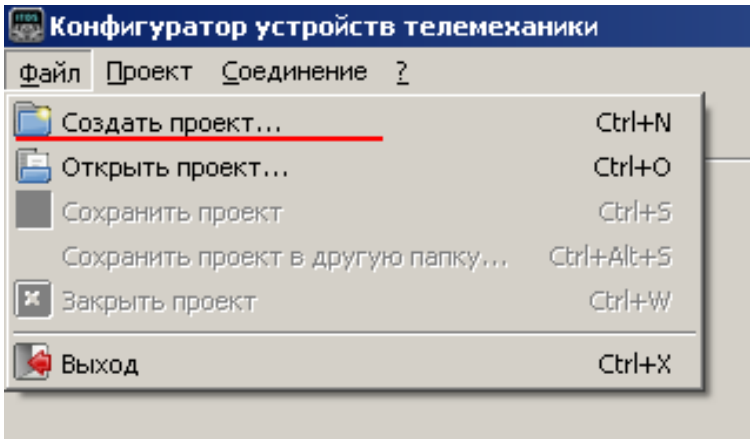


Рисунок 19

4) нажать кнопку над списком устройств в магистрали для добавления нового устройства (как показано на рисунке ниже);

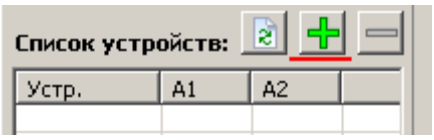


Рисунок 20

5) выбрать интересующее устройство из появившегося списка и нажать кнопку «Добавить»;

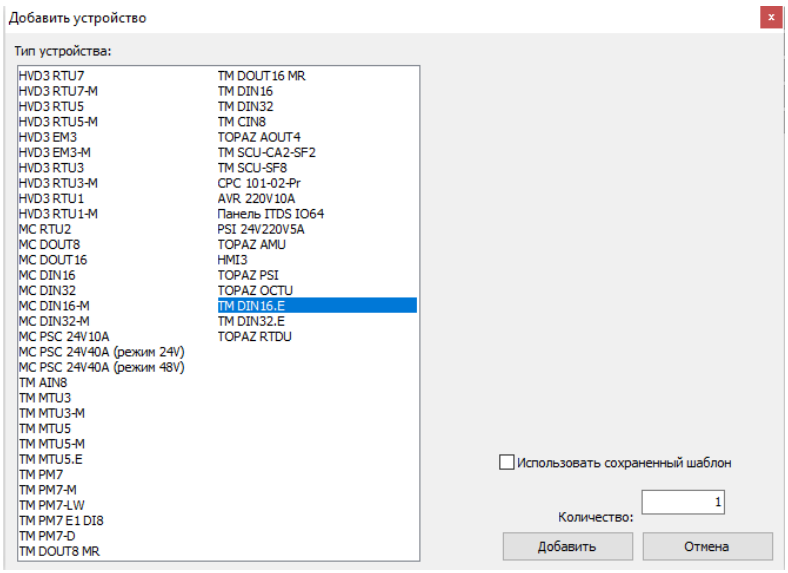


Рисунок 21 – Список типов устройств TOPAZ

6) выбрать добавленное устройство в списке устройств магистрали;

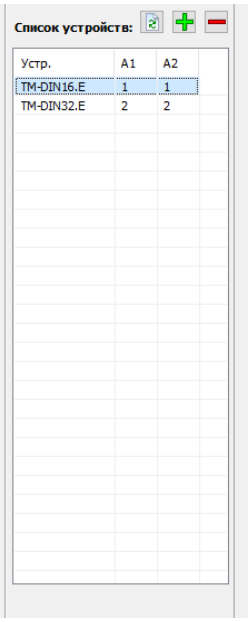


Рисунок 22 – Список устройств магистрали

7) если на устройство подано питание, и оно подключено к ПК, то кнопки работы с параметрами устройства (запись/считывание) станут активными;
8) убедиться, что тип добавленного устройства соответствует типу подключенного устройства нажатием кнопки (Прочитать все параметры)

9) если подключенное устройство соответствует выбранному типу, то в появившемся окне отобразится информация о том, что считывание параметров из устройства было произведено без ошибок;
10) убедиться, что считанные параметры отобразились в области параметров устройства (вместо прочерка напротив параметров будут отображены их значения из конфигурации устройства;

При подключении модуля через к ПК системой Windows модулю будет назначен виртуальный COM-порт.

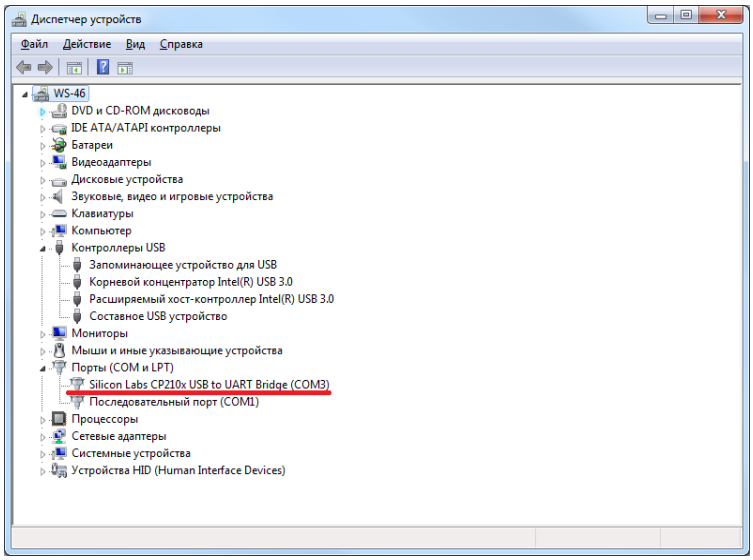


Рисунок 23 – Отображение устройства в диспетчере устройств Windows

Примечание НОМЕР ВИРТУАЛЬНОГО COM-ПОРТА ПРИСВАИВАЕТСЯ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМОЙ АВТОМАТИЧЕСКИ, ПОЭТОМУ НА ВАШЕМ КОМПЬЮТЕРЕ ОН МОЖЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ УКАЗАННОГО В ПРИМЕРЕ.

Для конфигурирования модуля необходимо выбрать вкладку «Соединение/Настройки» основного меню программы и в появившемся окне выбрать соответствующий виртуальный COM-порт и параметры соединения такими же, как параметры интерфейса RS-485, к которому подключен преобразователь.

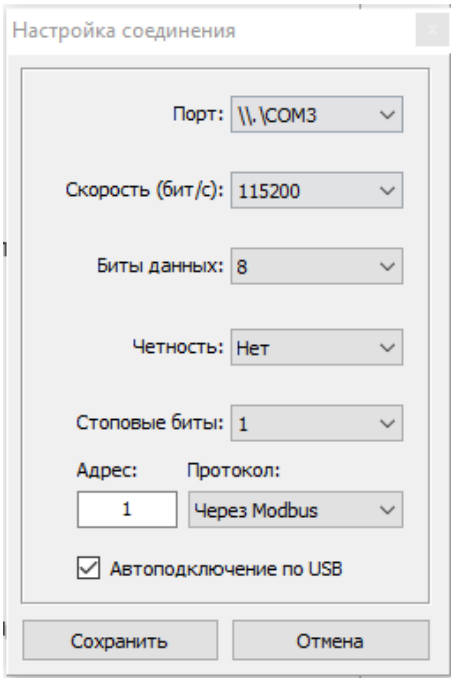


Рисунок 24 – Параметры интерфейсов по умолчанию

2.4 ПО «HWTMCONFIG» для модификаций с Ethernet

Экранная форма основного окна программы представлена на рисунке ниже.

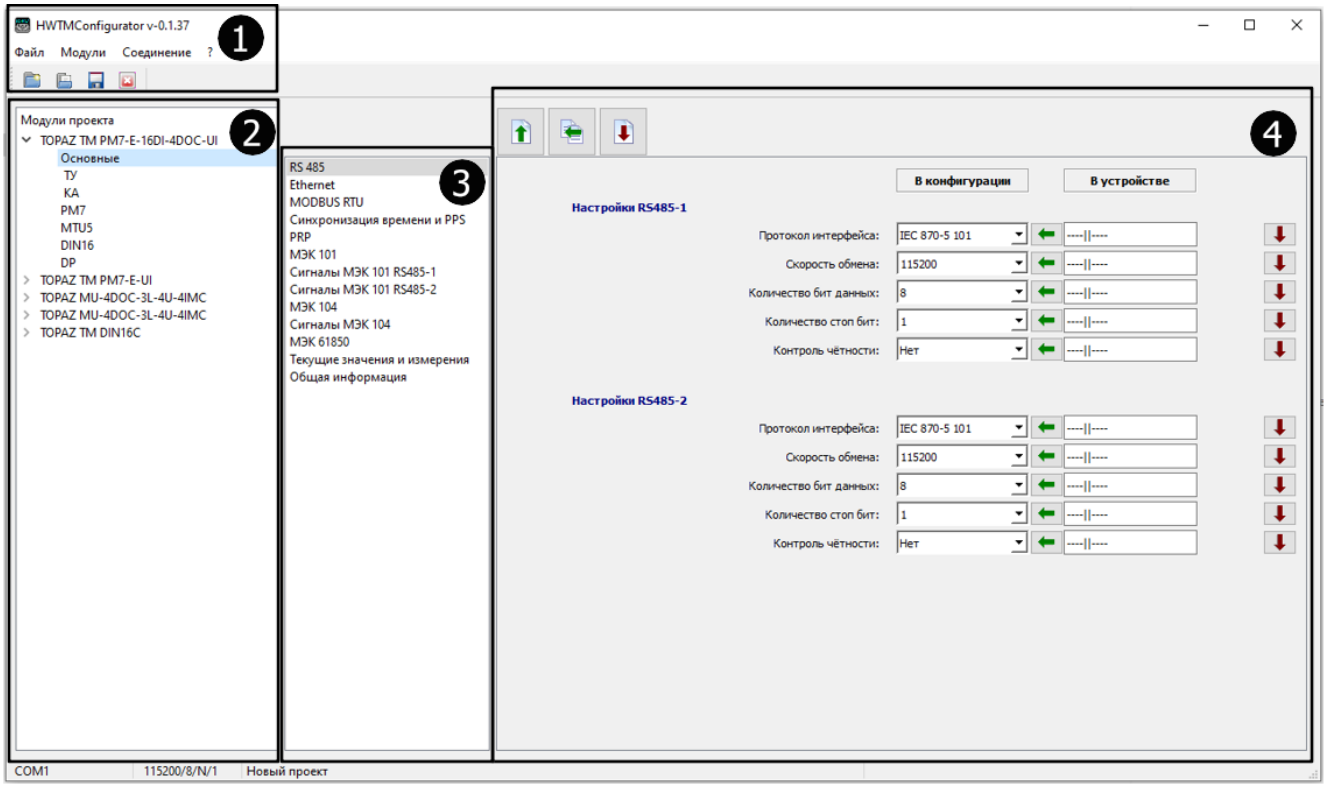


Рисунок 25 – Внешний вид основного окна программы

Основное окно программы имеет следующие области (см. Рисунок 25):

1 – Главное меню и панель инструментов. На панели инструментов расположены следующие кнопки:

– создать новый проект с конфигурацией;

– открыть проект с конфигурацией;

– сохранить проект с конфигурацией;

– закрыть проект с конфигурацией.

2 – Список модулей, занесенных в проект. В ниспадающем меню устройства выбирается группа его параметров.

3 – Вкладки с параметрами устройства (настраиваемые параметры устройства, текущие значения сигналов, общая информация);

4 – Набор полей параметра, выбранного в области **3**. В данной области отображаются:

- параметры, загруженные на устройство (столбец «В устройстве»);
- параметры редактируемой конфигурации (столбец «В конфигурации»);
- кнопки для считывания, загрузки, переноса значений полей.

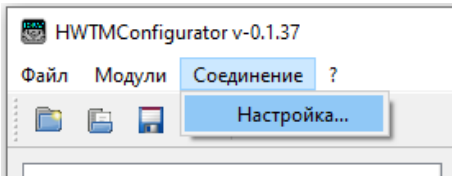
Для быстрой настройки устройства через порт USB, необходимо произвести следующие действия:

1) подключить устройство к ПК с предустановленной программой;
2) создать новый проект или открыть существующий;
3) добавить устройство в проект;
4) считать значения параметров из устройства;
5) отредактировать значения параметров конфигурации;
6) загрузить конфигурацию в устройство;
7) сохранить проект с конфигурацией.

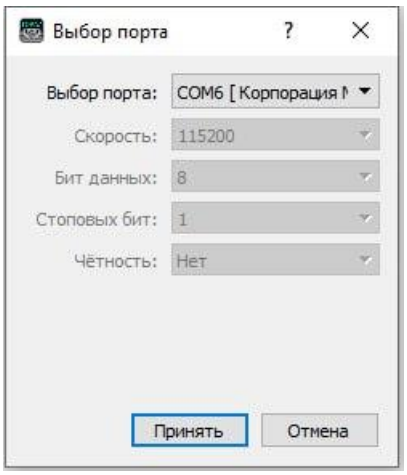
Далее приведено подробное описание подключения и быстрой настройки устройств TOPAZ на примере модуля TOPAZ TM PM7-E-16DI-4DOC-UI.

2.4.1 Подключение устройства

Перед настройкой устройства необходимо подключить его через USB-порт на лицевой стороне к ПК с предустановленной программой. Далее нужно настроить соединение с устройством, воспользовавшись вкладкой «Соединение» главного меню (Рисунок 26, а) и открыв окно «Выбор порта» (Рисунок 26, б). В данном окне следует выбрать номер порта для соединения с устройством.



а) Вызов окна «Выбор порта»



б) Окно «Выбор порта»

Рисунок 26 – Выбор порта для взаимодействия с устройством

2.4.1.1 Создание проекта

Для создания проекта необходимо нажать кнопку на панели инструментов.

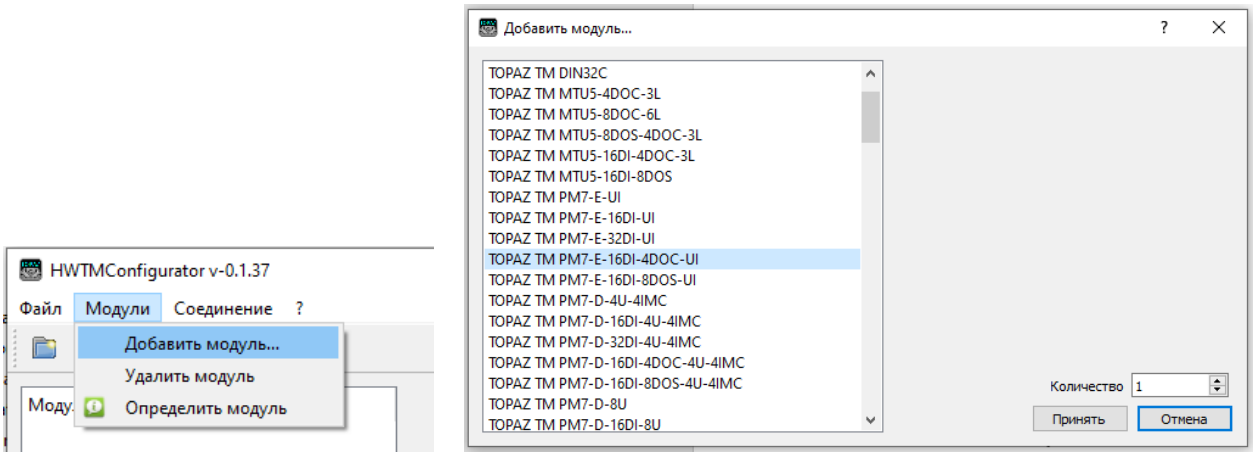
Чтобы открыть существующий проект, необходимо нажать кнопку и выбрать проект из папки.

2.4.1.2 Добавление устройства в проект

Добавить устройство в проект можно одним из двух способов: либо выбрав его название из списка, либо воспользовавшись автоматическим определением устройства.

2.4.2 Выбор устройства из списка

Для выбора устройства необходимо воспользоваться вкладкой «Модули» главного меню и выбрать пункт «Добавить устройство...» (Рисунок 27, а). В появившемся окне «Добавить устройство…» (Рисунок 27, б) нужно выбрать название подключенного устройства, обозначить количество устройств данного типа и нажать кнопку «Принять».



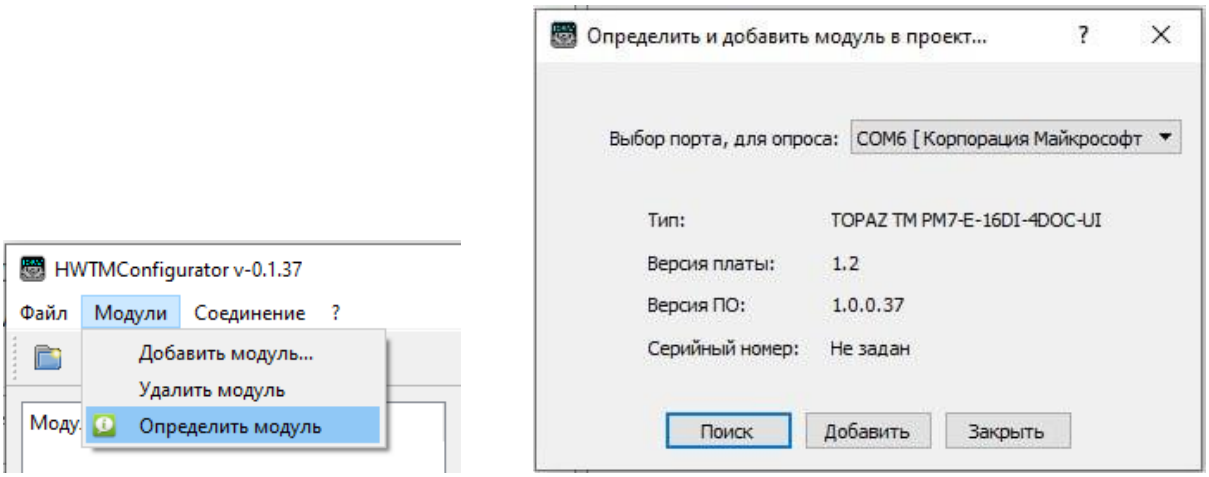
а) Вызов окна «Добавить устройство…»

б) Окно «Добавить устройство…»

Рисунок 27 – Добавление устройства через окно «Добавить устройство…»

2.4.3 Автоматическое определение устройства

Также в программе предусмотрена функция автоматического определения устройства. Чтобы определить подключенное устройство, необходимо воспользоваться вкладкой «Модули» главного меню и выбрать пункт «Определить модуль» (Рисунок 28, а). В появившемся окне «Определить и добавить модуль в проект…» (Рисунок 28, б) нужно выбрать порт для соединения с устройством, нажать кнопку «Поиск». После завершения поиска нажать кнопку «Добавить».



а) Вызов окна «Определить и добавить модуль в проект…»

б) Окно «Определить и добавить модуль в проект…»

Рисунок 28 – Определение устройства и выбор порта для взаимодействия с устройством

После добавления устройства в проект, его название появится в области «Модули проекта» основного окна программы. В ниспадающем меню устройства будут указаны группы его параметров (Рисунок 29).

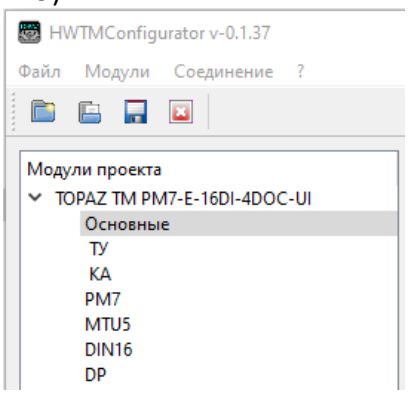


Рисунок 29 – Устройство TOPAZ TM PM7-E-UI и группы его параметров

2.4.4 Считывание конфигурации из подключенного устройства

Чтобы считать значения полей для выбранного параметра, необходимо нажать кнопку .

После завершения считывания в столбце «В устройстве» вместо «----||----» отобразятся значения, считанные из устройства.

2.4.5 Внесение изменений и загрузка конфигурации в устройство

После изменения значений параметров их необходимо загрузить в устройство. Это можно сделать как для всех полей выбранного параметра, так и отдельно для каждого поля.

Для работы со значениями полей параметра в программе предусмотрены кнопки, представленные в таблице 10.

Таблица 10 – Работа с параметрами конфигурации

Кнопка	Описание
Действия для всех полей выбранного параметра	
	Считать все поля выбранного параметра с подключенного устройства. По завершении считывания данные отобразятся в столбце «В устройстве»
	Скопировать поля считанной конфигурации в текущую вкладку редактируемой конфигурации. Обновленные параметры отобразятся в столбце «В конфигурации»
	Загрузить отредактированную конфигурацию на подключенное устройство. По завершении загрузки, данные из столбца «В конфигурации» будут отображены в столбце «В устройстве»
Действия для отдельных полей	
	Скопировать определенное поле считанной конфигурации в редактируемую конфигурацию. Параметр отобразится в столбце «В конфигурации»
	Загрузка определенного поля из редактируемой конфигурации на подключенное устройство. По завершении загрузки, данные поля из столбца «В конфигурации» будут отображены в столбце «В устройстве»

2.4.6 Сохранение проекта с конфигурацией

Для сохранения проекта с конфигурацией нужно нажать кнопку .

3 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Вся обязательная информация по маркировке нанесена на лицевой и боковой панели. Маркировка выполнена способом, обеспечивающим ее сохранность на все время эксплуатации модуля. Перечень информации, содержащейся в маркировке на лицевой панели:

- наименование и условное обозначение;
- назначение светодиодов модуля;
- назначение клеммных соединений и разъемов модуля.

Перечень информации, содержащейся в маркировке на боковой панели:

- наименование и условное обозначение;
- товарный знак;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним электрическим элементам корпус модуля должен быть опломбирован путем нанесения саморазрушающейся наклейки.

4 УПАКОВКА

Модули размещается в коробке из гофрированного картона.

Эксплуатационная документация уложена в потребительскую тару вместе с модулем.

В потребительскую тару вложена товаросопроводительная документация, в том числе упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование и условное обозначение;

- дату упаковки;
- подпись лица, ответственного за упаковку.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание модуля заключается в профилактических осмотрах.

При профилактическом осмотре должны быть выполнены следующие работы:

- проверка обрыва или повреждения изоляции проводов и кабелей;
- проверка надежности присоединения проводов и кабелей;
- проверка отсутствия видимых механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусе модуля.

Периодичность профилактических осмотров модуля устанавливается потребителем, но не реже 1 раз в год.

Эксплуатация модуля с повреждениями категорически запрещается.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование модулей должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя любым видом транспорта, защищающим от влияний окружающей среды, в том числе авиационным в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов.

Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных модулей должно обеспечивать его устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

Укладывать упакованные модули в штабели следует с правилами и нормами, действующими на соответствующем виде транспорта, чтобы не допускать деформации транспортной тары при возможных механических перегрузках.

При погрузке и выгрузке запрещается бросать и кантовать модули.

После продолжительного транспортирования при отрицательных температурах приступать к вскрытию упаковки не ранее 12 часов после размещения модулей в отапливаемом помещении.

Модули следует хранить в невскрытой упаковке предприятия-изготовителя на стеллаже в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении, при этом в атмосфере помещения должны отсутствовать пары агрессивных жидкостей и агрессивные газы.

Средний срок сохранности в потребительской таре в отапливаемом помещении, без консервации - не менее 2 лет.

Нормальные климатические факторы хранения:

- температура хранения +20 ± 5 0С;
- значение относительной влажности воздуха: 30 – 80 %.

Предельные климатические факторы хранения:

- температура хранения от -40 до +70 0С;
- значение относительной влажности воздуха: верхнее 100 % при 30 ^{0}С.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Модули не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

Модули не содержат драгоценных и редкоземельных металлов.

После окончания срока службы, специальных мер по подготовке и отправке модулей на утилизацию не предусматривается.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Назначение контактов и портов)

Количество и тип контактов и портов зависит от заказного обозначения устройства.
В таблицах А.1, А.2 и А.3 описаны контакты и порты различных модификаций устройства.

Таблица А.1 – Назначение контактов и портов в модификациях без Ethernet

Обозначение	Описание	Расположение
Телесигнализация		
DIn [1)]	дискретный вход (канал ТС)	верхняя/нижняя панель (клеммный блок)
COMn	общий контакт для группы дискретных входов	
+12V	выход внутреннего ИП для каналов ТС (№1)	нижняя панель (клеммный блок)
+12V2	выход внутреннего ИП для каналов ТС (№2)	
Каналы питания устройства		
-24	вход питания 24 В, DC	T-BUS
+24		
IN **~220**	вход питания 220 В, AC/DC	нижняя панель (клеммный блок)
IN ⏚	клемма заземления	верхняя/нижняя панель (клеммный блок)
Порт RS-485		
+D	+Data	T-BUS
-D	-Data	
G	GND	
Конфигурационный порт		
USB	конфигурационный порт	передняя панель
– – –	контакт не используется	

Примечания:
1) **n** – номер порта

Таблица А.2 – Назначение контактов и портов в модификациях с Ethernet и RS-485

Обозначение			Описание		Расположение
Телесигнализация					
DIn [1)]			дискретный вход (канал ТС)		верхняя/нижняя панель (клеммный блок)
COMn			общий контакт для группы дискретных входов		
+ТС			выход внутреннего ИП для каналов ТС		верхняя панель (клеммный блок)
Каналы питания					
-24			вход питания 24 В, DC (№1)		T-BUS
+24					
-24V			вход питания 24 В, DC (№2)		верхняя панель (клеммный блок)
+24V					
IN	**~220**	●	вход питания 220 В, AC/DC		нижняя панель (клеммный блок)
		●			
	⏚		клемма заземления		верхняя/нижняя панель (клеммный блок)
Порты RS-485					
+D			порт RS-485 (№ 1)	+Data	T-BUS
-D				-Data	
G				GND	
+D2			порт RS-485 (№ 2)	+Data	нижняя панель (клеммный блок)
-D2				-Data	
G2				GND	
Порты Ethernet					
LANn			порт Ethernet (RJ-45)		передняя панель
Конфигурационный порт					
USB			конфигурационный порт		передняя панель
– – –			контакт не используется		

Примечания:
1) **n** – номер порта

Таблица А.3 – Назначение контактов и портов в модификациях с Ethernet

Обозначение			Описание		Расположение
Телесигнализация					
DIn [1)]			дискретный вход (канал ТС)		верхняя/нижняя панель (клеммный блок)
COMn			общий контакт для группы дискретных входов		
+24TC			выход внутреннего ИП для каналов ТС		верхняя панель (клеммный блок)
-24TC					
Каналы питания					
-24			вход питания 24 В, DC (№1)		T-BUS
+24					
-24V2			вход питания 24 В, DC (№2)		верхняя панель (клеммный блок)
+24V2					
IN	**~220**	●	вход питания 220 В, AC/DC		нижняя панель (клеммный блок)
		●			
	⏚		клема заземления		верхняя/нижняя панель (клеммный блок)
Порты RS-485					
+D			порт RS-485 (№ 1)	+Data	T-BUS
-D				-Data	
G				GND	
+D2			порт RS-485 (№ 2)	+Data	нижняя панель (клеммный блок)
-D2				-Data	
G2				GND	
Порты Ethernet					
LANn			порт Ethernet (RJ-45/LC)		передняя панель
Синхронизация времени					
PPS+			вход синхронизации времени		нижняя панель (клеммный блок)
PPS-					
Конфигурационный порт					
USB			разъем конфигурирования		передняя панель
– – –			контакт не используется		

Примечания:
1) **n** – номер порта

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(Назначение индикаторов и кнопок)

На передней панели устройства установлены светодиодные индикаторы.
В таблицах Б.1, Б.2 представлено описание индикаторов устройства.

Таблица Б.1 – Назначение светодиодных индикаторов

Индикатор	Назначение	Способ индикации
Индикаторы состояния устройства		
RDY (**RD** в модификации с Ethernet)	индикатор готовности к работе	При запуске устройства светится постоянно. В процессе работы мигает зеленым светом с частотой 1 Гц. В случае аварийной ситуации свечение непрерывное или отсутствует
PWn [1)] или **PWR**	индикатор наличия питания	При наличии питания светится постоянно
SYN	индикатор наличия синхронизации	При наличии синхронизации горит постоянно
IN	индикатор питания БП	• Светится постоянно – на БП подано питание • Отсутствие свечения – на БП питание не подано
Индикаторы сетевой активности		
T/Rn	индикатор передачи данных по RS-485	При передаче данных мигает
LANn	индикатор передачи данных по Ethernet	При передаче данных мигает
Индикаторы дискретных входов		
DIN	индикаторы активности каналов ТС	Светится, если на соответствующий дискретный вход подана логическая единица
Примечания: 1) **n** – номер индикатора		

В исполнении с Ethernet реализованы режимы работы по протоколу IEC 61850-7.4, описание индикации режимов приведено в таблице Б.2.

Таблица Б.2 – Индикация режимов по IEC 61850-7.4 (только для модификации с Ethernet)

Режим работы по IEC 61850-7.4	Индикация в случае активности режима
on	индикатор **ON** горит постоянно
blocked	индикатор **ON** мигает с частотой 0,5 Гц
test	индикатор **TST** горит постоянно
test/blocked	индикатор **TST** горит постоянно + Индикатор **ON** мигает с частотой 0,5 Гц
off [1)]	индикатор **OFF** горит постоянно
Примечания: 1) Для активации режима «off» необходимо нажать заостренным предметом кнопку **OFF**, находящуюся на передней панели устройства.	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(Внешний вид устройств)

Рисунок В.1 – Внешний вид исполнения TOPAZ TM DIN16C-220DC-2Tx-1R-2LV-Pr

Рисунок В.2 – Внешний вид исполнения TOPAZ TM DIN32C-24-2Tx-2R-2HV-Pr

Рисунок В.3– Внешний вид исполнения TOPAZ TM DIN16C-1R-LV-Pr

Рисунок В.4– Внешний вид исполнения TOPAZ TM DIN32C-220DC-2Tx-1PPS-2LV-Pr

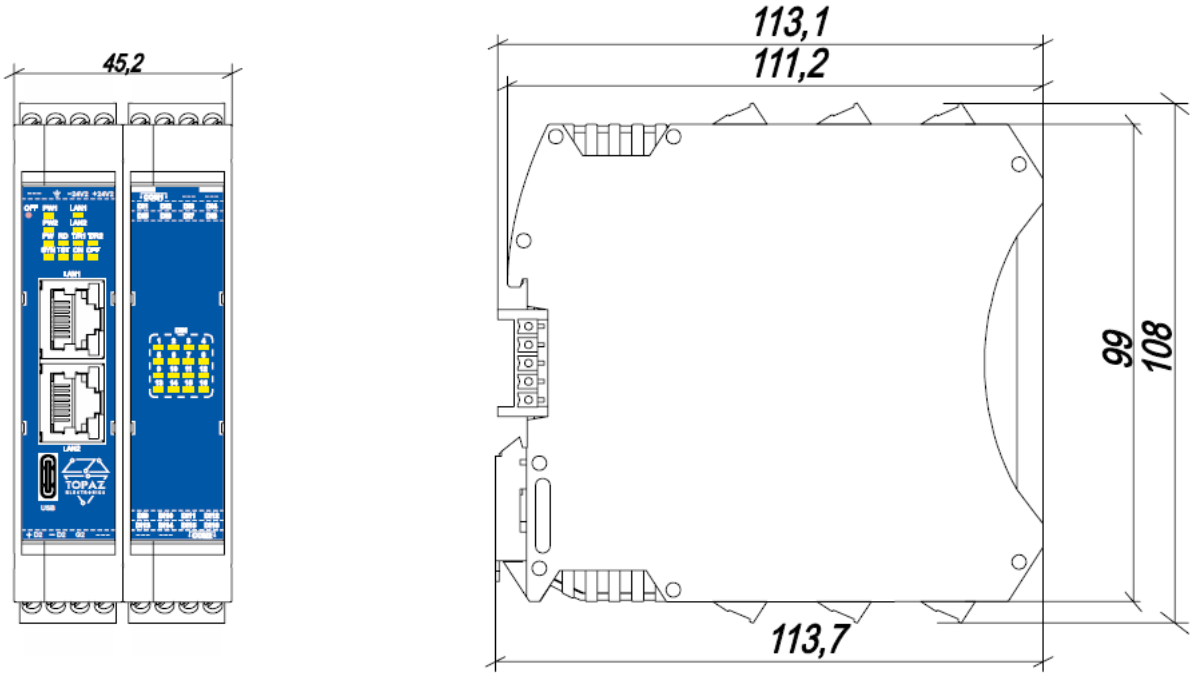


Рисунок В.5– Внешний вид и габаритные размеры исполнения TOPAZ TM DIN16C-220DC-2Tx-2LV-Pr

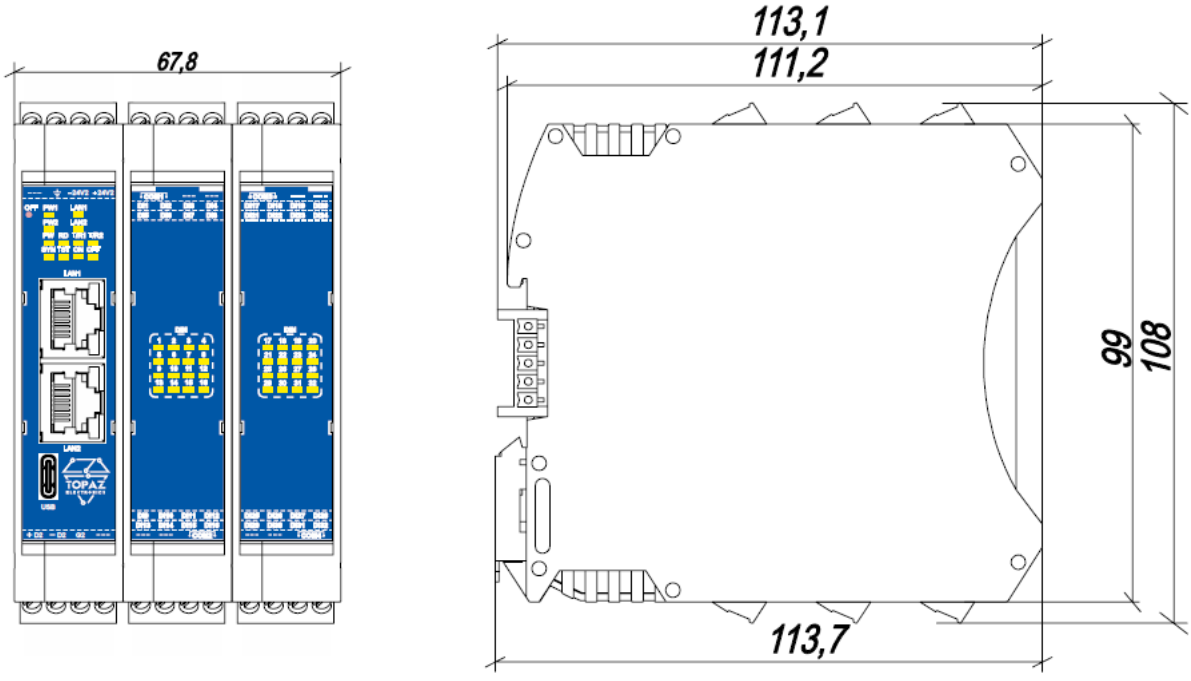


Рисунок В.6– Внешний вид и габаритные размеры исполнения TOPAZ TM DIN32C-220DC-2Tx-2LV-Pr

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(Таблицы сигналов)

Таблица Г.1 – Таблица сигналов для модификации без Ethernet

Название сигнала	IEC-101 Address	IEC-101 Type	Modbus Address	Function
TM DIN16C				
Дискретный вход 1	1	ТС	0x0001	0x01-0x04
Дискретный вход 2	2	ТС	0x0002	0x01-0x04
Дискретный вход 3	3	ТС	0x0003	0x01-0x04
Дискретный вход 4	4	ТС	0x0004	0x01-0x04
Дискретный вход 5	5	ТС	0x0005	0x01-0x04
Дискретный вход 6	6	ТС	0x0006	0x01-0x04
Дискретный вход 7	7	ТС	0x0007	0x01-0x04
Дискретный вход 8	8	ТС	0x0008	0x01-0x04
Дискретный вход 9	9	ТС	0x0009	0x01-0x04
Дискретный вход 10	10	ТС	0x000A	0x01-0x04
Дискретный вход 11	11	ТС	0x000B	0x01-0x04
Дискретный вход 12	12	ТС	0x000C	0x01-0x04
Дискретный вход 13	13	ТС	0x000D	0x01-0x04
Дискретный вход 14	14	ТС	0x000E	0x01-0x04
Дискретный вход 15	15	ТС	0x000F	0x01-0x04
Дискретный вход 16	16	ТС	0x0010	0x01-0x04
КФ_1	17	ТС	0x0011	0x01-0x04
КФ_2	18	ТС	0x0012	0x01-0x04
КФ_3	19	ТС	0x0013	0x01-0x04
КФ_4	20	ТС	0x0014	0x01-0x04
КФ_5	21	ТС	0x0015	0x01-0x04
КФ_6	22	ТС	0x0016	0x01-0x04
КФ_7	23	ТС	0x0017	0x01-0x04
КФ_8	24	ТС	0x0018	0x01-0x04
КФ_9	25	ТС	0x0019	0x01-0x04
КФ_10	26	ТС	0x001A	0x01-0x04
КФ_11	27	ТС	0x001B	0x01-0x04
КФ_12	28	ТС	0x001C	0x01-0x04
КФ_13	29	ТС	0x001D	0x01-0x04
КФ_14	30	ТС	0x001E	0x01-0x04
КФ_15	31	ТС	0x001F	0x01-0x04
КФ_16	32	ТС	0x0020	0x01-0x04
Уровень входа 1	1	ТИ	0x0100	0x03, 0x04
Уровень входа 2	2	ТИ	0x0102	0x03, 0x04
Уровень входа 3	3	ТИ	0x0104	0x03, 0x04
Уровень входа 4	4	ТИ	0x0106	0x03, 0x04
Уровень входа 5	5	ТИ	0x0108	0x03, 0x04
Уровень входа 6	6	ТИ	0x010A	0x03, 0x04
Уровень входа 7	7	ТИ	0x010C	0x03, 0x04

Название сигнала	IEC-101 Address	IEC-101 Type	Modbus Address	Function
Уровень входа 8	8	ТИ	0x010E	0x03, 0x04
Уровень входа 9	9	ТИ	0x0110	0x03, 0x04
Уровень входа 10	10	ТИ	0x0112	0x03, 0x04
Уровень входа 11	11	ТИ	0x0114	0x03, 0x04
Уровень входа 12	12	ТИ	0x0116	0x03, 0x04
Уровень входа 13	13	ТИ	0x0118	0x03, 0x04
Уровень входа 14	14	ТИ	0x011A	0x03, 0x04
Уровень входа 15	15	ТИ	0x011C	0x03, 0x04
Уровень входа 16	16	ТИ	0x011E	0x03, 0x04
Счетчик входа 1	1	ТИИ	0x0200	0x03, 0x04
Счетчик входа 2	2	ТИИ	0x0202	0x03, 0x04
Счетчик входа 3	3	ТИИ	0x0204	0x03, 0x04
Счетчик входа 4	4	ТИИ	0x0206	0x03, 0x04
Счетчик входа 5	5	ТИИ	0x0208	0x03, 0x04
Счетчик входа 6	6	ТИИ	0x020A	0x03, 0x04
Счетчик входа 7	7	ТИИ	0x020C	0x03, 0x04
Счетчик входа 8	8	ТИИ	0x020E	0x03, 0x04
Счетчик входа 9	9	ТИИ	0x0210	0x03, 0x04
Счетчик входа 10	10	ТИИ	0x0212	0x03, 0x04
Счетчик входа 11	11	ТИИ	0x0214	0x03, 0x04
Счетчик входа 12	12	ТИИ	0x0216	0x03, 0x04
Счетчик входа 13	13	ТИИ	0x0218	0x03, 0x04
Счетчик входа 14	14	ТИИ	0x021A	0x03, 0x04
Счетчик входа 15	15	ТИИ	0x021C	0x03, 0x04
Счетчик входа 16	16	ТИИ	0x021E	0x03, 0x04
ТМ DIN32C				
Дискретный вход 1	1	ТС	0x0001	0x01-0x04
Дискретный вход 2	2	ТС	0x0002	0x01-0x04
Дискретный вход 3	3	ТС	0x0003	0x01-0x04
Дискретный вход 4	4	ТС	0x0004	0x01-0x04
Дискретный вход 5	5	ТС	0x0005	0x01-0x04
Дискретный вход 6	6	ТС	0x0006	0x01-0x04
Дискретный вход 7	7	ТС	0x0007	0x01-0x04
Дискретный вход 8	8	ТС	0x0008	0x01-0x04
Дискретный вход 9	9	ТС	0x0009	0x01-0x04
Дискретный вход 10	10	ТС	0x000A	0x01-0x04
Дискретный вход 11	11	ТС	0x000B	0x01-0x04
Дискретный вход 12	12	ТС	0x000C	0x01-0x04
Дискретный вход 13	13	ТС	0x000D	0x01-0x04
Дискретный вход 14	14	ТС	0x000E	0x01-0x04
Дискретный вход 15	15	ТС	0x000F	0x01-0x04
Дискретный вход 16	16	ТС	0x0010	0x01-0x04
Дискретный вход 17	17	ТС	0x0011	0x01-0x04
Дискретный вход 18	18	ТС	0x0012	0x01-0x04

Название сигнала	IEC-101 Address	IEC-101 Type	Modbus Address	Function
Дискретный вход 19	19	ТС	0x0013	0x01-0x04
Дискретный вход 20	20	ТС	0x0014	0x01-0x04
Дискретный вход 21	21	ТС	0x0015	0x01-0x04
Дискретный вход 22	22	ТС	0x0016	0x01-0x04
Дискретный вход 23	23	ТС	0x0017	0x01-0x04
Дискретный вход 24	24	ТС	0x0018	0x01-0x04
Дискретный вход 25	25	ТС	0x0019	0x01-0x04
Дискретный вход 26	26	ТС	0x001A	0x01-0x04
Дискретный вход 27	27	ТС	0x001B	0x01-0x04
Дискретный вход 28	28	ТС	0x001C	0x01-0x04
Дискретный вход 29	29	ТС	0x001D	0x01-0x04
Дискретный вход 30	30	ТС	0x001E	0x01-0x04
Дискретный вход 31	31	ТС	0x001F	0x01-0x04
Дискретный вход 32	32	ТС	0x0020	0x01-0x04
КФ_1	33	ТС	0x0021	0x01-0x04
КФ_2	34	ТС	0x0022	0x01-0x04
КФ_3	35	ТС	0x0023	0x01-0x04
КФ_4	36	ТС	0x0024	0x01-0x04
КФ_5	37	ТС	0x0025	0x01-0x04
КФ_6	38	ТС	0x0026	0x01-0x04
КФ_7	39	ТС	0x0027	0x01-0x04
КФ_8	40	ТС	0x0028	0x01-0x04
КФ_9	41	ТС	0x0029	0x01-0x04
КФ_10	42	ТС	0x002A	0x01-0x04
КФ_11	43	ТС	0x002B	0x01-0x04
КФ_12	44	ТС	0x002C	0x01-0x04
КФ_13	45	ТС	0x002D	0x01-0x04
КФ_14	46	ТС	0x002E	0x01-0x04
КФ_15	47	ТС	0x002F	0x01-0x04
КФ_16	48	ТС	0x0030	0x01-0x04
Уровень входа 1	1	ТИ	0x0100	0x03, 0x04
Уровень входа 2	2	ТИ	0x0102	0x03, 0x04
Уровень входа 3	3	ТИ	0x0104	0x03, 0x04
Уровень входа 4	4	ТИ	0x0106	0x03, 0x04
Уровень входа 5	5	ТИ	0x0108	0x03, 0x04
Уровень входа 6	6	ТИ	0x010A	0x03, 0x04
Уровень входа 7	7	ТИ	0x010C	0x03, 0x04
Уровень входа 8	8	ТИ	0x010E	0x03, 0x04
Уровень входа 9	9	ТИ	0x0110	0x03, 0x04
Уровень входа 10	10	ТИ	0x0112	0x03, 0x04
Уровень входа 11	11	ТИ	0x0114	0x03, 0x04
Уровень входа 12	12	ТИ	0x0116	0x03, 0x04
Уровень входа 13	13	ТИ	0x0118	0x03, 0x04
Уровень входа 14	14	ТИ	0x011A	0x03, 0x04

Название сигнала	IEC-101 Address	IEC-101 Type	Modbus Address	Function
Уровень входа 15	15	ТИ	0x011C	0x03, 0x04
Уровень входа 16	16	ТИ	0x011E	0x03, 0x04
Уровень входа 17	17	ТИ	0x0120	0x03, 0x04
Уровень входа 18	18	ТИ	0x0122	0x03, 0x04
Уровень входа 19	19	ТИ	0x0124	0x03, 0x04
Уровень входа 20	20	ТИ	0x0126	0x03, 0x04
Уровень входа 21	21	ТИ	0x0128	0x03, 0x04
Уровень входа 22	22	ТИ	0x012A	0x03, 0x04
Уровень входа 23	23	ТИ	0x012C	0x03, 0x04
Уровень входа 24	24	ТИ	0x012E	0x03, 0x04
Уровень входа 25	25	ТИ	0x0130	0x03, 0x04
Уровень входа 26	26	ТИ	0x0132	0x03, 0x04
Уровень входа 27	27	ТИ	0x0134	0x03, 0x04
Уровень входа 28	28	ТИ	0x0136	0x03, 0x04
Уровень входа 29	29	ТИ	0x0138	0x03, 0x04
Уровень входа 30	30	ТИ	0x013A	0x03, 0x04
Уровень входа 31	31	ТИ	0x013C	0x03, 0x04
Уровень входа 32	32	ТИ	0x013E	0x03, 0x04
Счетчик входа 1	1	ТИИ	0x0200	0x03, 0x04
Счетчик входа 2	2	ТИИ	0x0202	0x03, 0x04
Счетчик входа 3	3	ТИИ	0x0204	0x03, 0x04
Счетчик входа 4	4	ТИИ	0x0206	0x03, 0x04
Счетчик входа 5	5	ТИИ	0x0208	0x03, 0x04
Счетчик входа 6	6	ТИИ	0x020A	0x03, 0x04
Счетчик входа 7	7	ТИИ	0x020C	0x03, 0x04
Счетчик входа 8	8	ТИИ	0x020E	0x03, 0x04
Счетчик входа 9	9	ТИИ	0x0210	0x03, 0x04
Счетчик входа 10	10	ТИИ	0x0212	0x03, 0x04
Счетчик входа 11	11	ТИИ	0x0214	0x03, 0x04
Счетчик входа 12	12	ТИИ	0x0216	0x03, 0x04
Счетчик входа 13	13	ТИИ	0x0218	0x03, 0x04
Счетчик входа 14	14	ТИИ	0x021A	0x03, 0x04
Счетчик входа 15	15	ТИИ	0x021C	0x03, 0x04
Счетчик входа 16	16	ТИИ	0x021E	0x03, 0x04
Счетчик входа 17	17	ТИИ	0x0220	0x03, 0x04
Счетчик входа 18	18	ТИИ	0x0222	0x03, 0x04
Счетчик входа 19	19	ТИИ	0x0224	0x03, 0x04
Счетчик входа 20	20	ТИИ	0x0226	0x03, 0x04
Счетчик входа 21	21	ТИИ	0x0228	0x03, 0x04
Счетчик входа 22	22	ТИИ	0x022A	0x03, 0x04
Счетчик входа 23	23	ТИИ	0x022C	0x03, 0x04
Счетчик входа 24	24	ТИИ	0x022E	0x03, 0x04
Счетчик входа 25	25	ТИИ	0x0230	0x03, 0x04
Счетчик входа 26	26	ТИИ	0x0232	0x03, 0x04

Название сигнала	IEC-101 Address	IEC-101 Type	Modbus Address	Function
Счетчик входа 27	27	ТИИ	0x0234	0x03, 0x04
Счетчик входа 28	28	ТИИ	0x0236	0x03, 0x04
Счетчик входа 29	29	ТИИ	0x0238	0x03, 0x04
Счетчик входа 30	30	ТИИ	0x023A	0x03, 0x04
Счетчик входа 31	31	ТИИ	0x023C	0x03, 0x04
Счетчик входа 32	32	ТИИ	0x023E	0x03, 0x04

Таблица Г.2 – Таблица сигналов для модификации с Ethernet и RS-485

Тип	Название сигнала	Modbus Function	Modbus Address	Тип данных	ModBus ед. измер.	IEC-101/104 Address	IEC-101/104 Type	IEC-101/104 ASDU Type	IEC-101/104 ед. измер.
ТС	Дискретный вход 1	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0001		-	1	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 2	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0002		-	2	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 3	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0003		-	3	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 4	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0004		-	4	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 5	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0005		-	5	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 6	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0006		-	6	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 7	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0007		-	7	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 8	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0008		-	8	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 9	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0009		-	9	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 10	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x000A		-	10	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 11	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x000B		-	11	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 12	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x000C		-	12	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 13	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x000D		-	13	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 14	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x000E		-	14	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 15	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x000F		-	15	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 16	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0010		-	16	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 17	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0011		-	17	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 18	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0012		-	18	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 19	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0013		-	19	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 20	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0014		-	20	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 21	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0015		-	21	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 22	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0016		-	22	ТС	1, 30	-

Тип	Название сигнала	Modbus Function	Modbus Address	Тип данных	ModBus ед. измер.	IEC-101/104 Address	IEC-101/104 Type	IEC-101/104 ASDU Type	IEC-101/104 ед. измер.
	Дискретный вход 23	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0017		-	23	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 24	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0018		-	24	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 25	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0019		-	25	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 26	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x001A		-	26	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 27	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x001B		-	27	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 28	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x001C		-	28	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 29	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x001D		-	29	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 30	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x001E		-	30	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 31	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x001F		-	31	ТС	1, 30	-
	Дискретный вход 32	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0020		-	32	ТС	1, 30	-
ТИ	Уровень входа 1	0x03, 0x04	0x0100	float (32bit)	В	1	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 2	0x03, 0x04	0x0102	float (32bit)	В	2	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 3	0x03, 0x04	0x0104	float (32bit)	В	3	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 4	0x03, 0x04	0x0106	float (32bit)	В	4	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 5	0x03, 0x04	0x0108	float (32bit)	В	5	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 6	0x03, 0x04	0x010A	float (32bit)	В	6	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 7	0x03, 0x04	0x010C	float (32bit)	В	7	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 8	0x03, 0x04	0x010E	float (32bit)	В	8	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 9	0x03, 0x04	0x0110	float (32bit)	В	9	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 10	0x03, 0x04	0x0112	float (32bit)	В	10	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 11	0x03, 0x04	0x0114	float (32bit)	В	11	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 12	0x03, 0x04	0x0116	float (32bit)	В	12	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 13	0x03, 0x04	0x0118	float (32bit)	В	13	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 14	0x03, 0x04	0x011A	float (32bit)	В	14	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 15	0x03, 0x04	0x011C	float (32bit)	В	15	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 16	0x03, 0x04	0x011E	float (32bit)	В	16	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 17	0x03, 0x04	0x0120	float (32bit)	В	17	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 18	0x03, 0x04	0x0122	float (32bit)	В	18	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 19	0x03, 0x04	0x0124	float (32bit)	В	19	ТИ	3,36	В

Тип	Название сигнала	Modbus Function	Modbus Address	Тип данных	ModBus ед. измер.	IEC-101/104 Address	IEC-101/104 Type	IEC-101/104 ASDU Type	IEC-101/104 ед. измер.
	Уровень входа 20	0x03, 0x04	0x0126	float (32bit)	В	20	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 21	0x03, 0x04	0x0128	float (32bit)	В	21	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 22	0x03, 0x04	0x012A	float (32bit)	В	22	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 23	0x03, 0x04	0x012C	float (32bit)	В	23	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 24	0x03, 0x04	0x012E	float (32bit)	В	24	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 25	0x03, 0x04	0x0130	float (32bit)	В	25	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 26	0x03, 0x04	0x0132	float (32bit)	В	26	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 27	0x03, 0x04	0x0134	float (32bit)	В	27	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 28	0x03, 0x04	0x0136	float (32bit)	В	28	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 29	0x03, 0x04	0x0138	float (32bit)	В	29	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 30	0x03, 0x04	0x013A	float (32bit)	В	30	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 31	0x03, 0x04	0x013C	float (32bit)	В	31	ТИ	3,36	В
	Уровень входа 32	0x03, 0x04	0x013E	float (32bit)	В	32	ТИ	3,36	В
ТИИ	Счетчик входа 1	0x03, 0x04	0x0200		-	1	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 2	0x03, 0x04	0x0202		-	2	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 3	0x03, 0x04	0x0204		-	3	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 4	0x03, 0x04	0x0206		-	4	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 5	0x03, 0x04	0x0208		-	5	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 6	0x03, 0x04	0x020A		-	6	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 7	0x03, 0x04	0x020C		-	7	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 8	0x03, 0x04	0x020E		-	8	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 9	0x03, 0x04	0x0210		-	9	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 10	0x03, 0x04	0x0212		-	10	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 11	0x03, 0x04	0x0214		-	11	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 12	0x03, 0x04	0x0216		-	12	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 13	0x03, 0x04	0x0218		-	13	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 14	0x03, 0x04	0x021A		-	14	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 15	0x03, 0x04	0x021C		-	15	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 16	0x03, 0x04	0x021E		-	16	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 17	0x03, 0x04	0x0220		-	17	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 18	0x03, 0x04	0x0222		-	18	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 19	0x03, 0x04	0x0224		-	19	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 20	0x03, 0x04	0x0226		-	20	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 21	0x03, 0x04	0x0228		-	21	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 22	0x03, 0x04	0x022A		-	22	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 23	0x03, 0x04	0x022C		-	23	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 24	0x03, 0x04	0x022E		-	24	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 25	0x03, 0x04	0x0230		-	25	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 26	0x03, 0x04	0x0232		-	26	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 27	0x03, 0x04	0x0234		-	27	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 28	0x03, 0x04	0x0236		-	28	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 29	0x03, 0x04	0x0238		-	29	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 30	0x03, 0x04	0x023A		-	30	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 31	0x03, 0x04	0x023C		-	31	ТИИ	15	-
	Счетчик входа 32	0x03, 0x04	0x023E		-	32	ТИИ	15	-

Таблица Г.3 – Таблица сигналов для модификации с Ethernet

Название сигнала	Modbus Function	Modbus Address	Тип данных		ModBus ед. измер.	IEC-101/104 Address	IEC-101/104 Type	IEC-101 ASDU Type	IEC-101/104 ед. измер.	имя LD	имя LN	Имя DO	тип
Дискретный вход 1	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0001	uint 16bit	R	-	1	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind1.stVal	SPS
Дискретный вход 2	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0002	uint 16bit	R	-	2	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind2.stVal	SPS
Дискретный вход 3	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0003	uint 16bit	R	-	3	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind3.stVal	SPS
Дискретный вход 4	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0004	uint 16bit	R	-	4	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind4.stVal	SPS
Дискретный вход 5	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0005	uint 16bit	R	-	5	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind5.stVal	SPS
Дискретный вход 6	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0006	uint 16bit	R	-	6	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind6.stVal	SPS
Дискретный вход 7	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0007	uint 16bit	R	-	7	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind7.stVal	SPS
Дискретный вход 8	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0008	uint 16bit	R	-	8	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind8.stVal	SPS
Дискретный вход 9	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0009	uint 16bit	R	-	9	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind9.stVal	SPS
Дискретный вход 10	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x000A	uint 16bit	R	-	10	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind10.stVal	SPS
Дискретный вход 11	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x000B	uint 16bit	R	-	11	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind11.stVal	SPS
Дискретный вход 12	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x000C	uint 16bit	R	-	12	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind12.stVal	SPS
Дискретный вход 13	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x000D	uint 16bit	R	-	13	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind13.stVal	SPS
Дискретный вход 14	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x000E	uint 16bit	R	-	14	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind14.stVal	SPS
Дискретный вход 15	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x000F	uint 16bit	R	-	15	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind15.stVal	SPS
Дискретный вход 16	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0010	uint 16bit	R	-	16	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind16.stVal	SPS
Дискретный вход 17	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0011	uint 16bit	R	-	17	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind17.stVal	SPS
Дискретный вход 18	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0012	uint 16bit	R	-	18	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind18.stVal	SPS
Дискретный вход 19	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0013	uint 16bit	R	-	19	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind19.stVal	SPS
Дискретный вход 20	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0014	uint 16bit	R	-	20	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind20.stVal	SPS
Дискретный вход 21	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0015	uint 16bit	R	-	21	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind21.stVal	SPS
Дискретный вход 22	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0016	uint 16bit	R	-	22	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind22.stVal	SPS
Дискретный вход 23	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0017	uint 16bit	R	-	23	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind23.stVal	SPS
Дискретный вход 24	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0018	uint 16bit	R	-	24	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind24.stVal	SPS
Дискретный вход 25	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0019	uint 16bit	R	-	25	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind25.stVal	SPS
Дискретный вход 26	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x001A	uint 16bit	R	-	26	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind26.stVal	SPS
Дискретный вход 27	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x001B	uint 16bit	R	-	27	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind27.stVal	SPS
Дискретный вход 28	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x001C	uint 16bit	R	-	28	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind28.stVal	SPS
Дискретный вход 29	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x001D	uint 16bit	R	-	29	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind29.stVal	SPS
Дискретный вход 30	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x001E	uint 16bit	R	-	30	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind30.stVal	SPS
Дискретный вход 31	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x001F	uint 16bit	R	-	31	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind31.stVal	SPS
Дискретный вход 32	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0020	uint 16bit	R	-	32	TC	1, 30	-	IO	inGGIO	Ind32.stVal	SPS
Неисправность цепей сигнализации DP KA1	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0360	uint 16bit	R	-	33	TC	1, 30	-	CTRL	dGGIO	Alm11.stVal	SPS
Несанкционированное переключение DP KA1	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0361	uint 16bit	R	-	34	TC	1, 30	-	CTRL	dGGIO	Alm12.stVal	SPS
Аварийное отключение DP KA1	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0362	uint 16bit	R	-	35	TC	1, 30	-	CTRL	XCBR1	EmgTr.stVal	SPS

Название сигнала	Modbus Function	Modbus Address	Тип данных		ModBus ед. измер.	IEC-101/104 Address	IEC-101/104 Type	IEC-101 ASDU Type	IEC-101/104 ед. измер.	имя LD	имя LN	Имя DO	тип
Затягивание выполнения команды DP KA1	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0363	uint 16bit	R	-	36	TC	1, 30	-	CTRL	dGGIO	Alm13.stVal	SPS
Неисправность цепей сигнализации DP KA2	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0364	uint 16bit	R	-	37	TC	1, 30	-	CTRL	dGGIO	Alm21.stVal	SPS
Несанкционированное переключение DP KA2	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0365	uint 16bit	R	-	38	TC	1, 30	-	CTRL	dGGIO	Alm22.stVal	SPS
Аварийное отключение DP KA2	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0366	uint 16bit	R	-	39	TC	1, 30	-	CTRL	dGGIO	Alm23.stVal	SPS
Затягивание выполнения команды DP KA2	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0367	uint 16bit	R	-	40	TC	1, 30	-	CTRL	dGGIO	Alm24.stVal	SPS
Неисправность цепей сигнализации DP KA3	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0368	uint 16bit	R	-	41	TC	1, 30	-	CTRL	dGGIO	Alm31.stVal	SPS
Несанкционированное переключение DP KA3	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0369	uint 16bit	R	-	42	TC	1, 30	-	CTRL	dGGIO	Alm32.stVal	SPS
Аварийное отключение DP KA3	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x036A	uint 16bit	R	-	43	TC	1, 30	-	CTRL	dGGIO	Alm33.stVal	SPS
Затягивание выполнения команды DP KA3	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x036B	uint 16bit	R	-	44	TC	1, 30	-	CTRL	dGGIO	Alm34.stVal	SPS
Неисправность цепей сигнализации DP KA4	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x036C	uint 16bit	R	-	45	TC	1, 30	-	CTRL	dGGIO	Alm41.stVal	SPS
Несанкционированное переключение DP KA4	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x036D	uint 16bit	R	-	46	TC	1, 30	-	CTRL	dGGIO	Alm42.stVal	SPS
Аварийное отключение DP KA4	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x036E	uint 16bit	R	-	47	TC	1, 30	-	CTRL	dGGIO	Alm43.stVal	SPS
Затягивание выполнения команды DP KA4	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x036F	uint 16bit	R	-	48	TC	1, 30	-	CTRL	dGGIO	Alm44.stVal	SPS
Неисправность цепей сигнализации DP KA5	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0370	uint 16bit	R	-	49	TC	1, 30	-	CTRL	dGGIO	Alm51.stVal	SPS
Несанкционированное переключение DP KA5	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0371	uint 16bit	R	-	50	TC	1, 30	-	CTRL	dGGIO	Alm52.stVal	SPS
Аварийное отключение DP KA5	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0372	uint 16bit	R	-	51	TC	1, 30	-	CTRL	dGGIO	Alm53.stVal	SPS
Затягивание выполнения команды DP KA5	0x01, 0x02, 0x03, 0x04	0x0373	uint 16bit	R	-	52	TC	1, 30	-	CTRL	dGGIO	Alm54.stVal	SPS
Уровень входа 1	0x03, 0x04	0x0400	float (32bit)	R	В	1	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn1.mag.f	MV
Уровень входа 2	0x03, 0x04	0x0402	float (32bit)	R	В	2	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn2.mag.f	MV
Уровень входа 3	0x03, 0x04	0x0404	float (32bit)	R	В	3	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn3.mag.f	MV
Уровень входа 4	0x03, 0x04	0x0406	float (32bit)	R	В	4	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn4.mag.f	MV
Уровень входа 5	0x03, 0x04	0x0408	float (32bit)	R	В	5	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn5.mag.f	MV
Уровень входа 6	0x03, 0x04	0x040A	float (32bit)	R	В	6	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn6.mag.f	MV
Уровень входа 7	0x03, 0x04	0x040C	float (32bit)	R	В	7	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn7.mag.f	MV
Уровень входа 8	0x03, 0x04	0x040E	float (32bit)	R	В	8	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn8.mag.f	MV
Уровень входа 9	0x03, 0x04	0x0410	float (32bit)	R	В	9	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn9.mag.f	MV
Уровень входа 10	0x03, 0x04	0x0412	float (32bit)	R	В	10	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn10.mag.f	MV
Уровень входа 11	0x03, 0x04	0x0414	float (32bit)	R	В	11	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn11.mag.f	MV
Уровень входа 12	0x03, 0x04	0x0416	float (32bit)	R	В	12	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn12.mag.f	MV

Название сигнала	Modbus Function	Modbus Address	Тип данных		ModBus ед. измер.	IEC-101/104 Address	IEC-101/104 Type	IEC-101 ASDU Type	IEC-101/104 ед. измер.	имя LD	имя LN	Имя DO	тип
Уровень входа 13	0x03, 0x04	0x0418	float (32bit)	R	В	13	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn13.mag.f	MV
Уровень входа 14	0x03, 0x04	0x041A	float (32bit)	R	В	14	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn14.mag.f	MV
Уровень входа 15	0x03, 0x04	0x041C	float (32bit)	R	В	15	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn15.mag.f	MV
Уровень входа 16	0x03, 0x04	0x041E	float (32bit)	R	В	16	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn16.mag.f	MV
Уровень входа 17	0x03, 0x04	0x0420	float (32bit)	R	В	17	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn17.mag.f	MV
Уровень входа 18	0x03, 0x04	0x0422	float (32bit)	R	В	18	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn18.mag.f	MV
Уровень входа 19	0x03, 0x04	0x0424	float (32bit)	R	В	19	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn19.mag.f	MV
Уровень входа 20	0x03, 0x04	0x0426	float (32bit)	R	В	20	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn20.mag.f	MV
Уровень входа 21	0x03, 0x04	0x0428	float (32bit)	R	В	21	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn21.mag.f	MV
Уровень входа 22	0x03, 0x04	0x042A	float (32bit)	R	В	22	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn22.mag.f	MV
Уровень входа 23	0x03, 0x04	0x042C	float (32bit)	R	В	23	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn23.mag.f	MV
Уровень входа 24	0x03, 0x04	0x042E	float (32bit)	R	В	24	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn24.mag.f	MV
Уровень входа 25	0x03, 0x04	0x0430	float (32bit)	R	В	25	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn25.mag.f	MV
Уровень входа 26	0x03, 0x04	0x0432	float (32bit)	R	В	26	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn26.mag.f	MV
Уровень входа 27	0x03, 0x04	0x0434	float (32bit)	R	В	27	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn27.mag.f	MV
Уровень входа 28	0x03, 0x04	0x0436	float (32bit)	R	В	28	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn28.mag.f	MV
Уровень входа 29	0x03, 0x04	0x0438	float (32bit)	R	В	29	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn29.mag.f	MV
Уровень входа 30	0x03, 0x04	0x043A	float (32bit)	R	В	30	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn30.mag.f	MV
Уровень входа 31	0x03, 0x04	0x043C	float (32bit)	R	В	31	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn31.mag.f	MV
Уровень входа 32	0x03, 0x04	0x043E	float (32bit)	R	В	32	ТИ	13	В	IO	inGGIO	AnIn32.mag.f	MV
Счетчик входа 1	0x03, 0x04	0x0700	uint 32bit	R	-	1	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn1.stVal	INS
Счетчик входа 2	0x03, 0x04	0x0702	uint 32bit	R	-	2	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn2.stVal	INS
Счетчик входа 3	0x03, 0x04	0x0704	uint 32bit	R	-	3	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn3.stVal	INS
Счетчик входа 4	0x03, 0x04	0x0706	uint 32bit	R	-	4	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn4.stVal	INS
Счетчик входа 5	0x03, 0x04	0x0708	uint 32bit	R	-	5	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn5.stVal	INS
Счетчик входа 6	0x03, 0x04	0x070A	uint 32bit	R	-	6	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn6.stVal	INS
Счетчик входа 7	0x03, 0x04	0x070C	uint 32bit	R	-	7	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn7.stVal	INS
Счетчик входа 8	0x03, 0x04	0x070E	uint 32bit	R	-	8	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn8.stVal	INS
Счетчик входа 9	0x03, 0x04	0x0710	uint 32bit	R	-	9	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn9.stVal	INS
Счетчик входа 10	0x03, 0x04	0x0712	uint 32bit	R	-	10	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn10.stVal	INS
Счетчик входа 11	0x03, 0x04	0x0714	uint 32bit	R	-	11	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn11.stVal	INS
Счетчик входа 12	0x03, 0x04	0x0716	uint 32bit	R	-	12	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn12.stVal	INS
Счетчик входа 13	0x03, 0x04	0x0718	uint 32bit	R	-	13	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn13.stVal	INS
Счетчик входа 14	0x03, 0x04	0x071A	uint 32bit	R	-	14	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn14.stVal	INS
Счетчик входа 15	0x03, 0x04	0x071C	uint 32bit	R	-	15	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn15.stVal	INS
Счетчик входа 16	0x03, 0x04	0x071E	uint 32bit	R	-	16	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn16.stVal	INS
Счетчик входа 17	0x03, 0x04	0x0720	uint 32bit	R	-	17	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn17.stVal	INS
Счетчик входа 18	0x03, 0x04	0x0722	uint 32bit	R	-	18	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn18.stVal	INS

Название сигнала	Modbus Function	Modbus Address	Тип данных		ModBus ед. измер.	IEC-101/104 Address	IEC-101/104 Type	IEC-101 ASDU Type	IEC-101/104 ед. измер.	имя LD	имя LN	Имя DO	тип
Счетчик входа 19	0x03, 0x04	0x0724	uint 32bit	R	-	19	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn19.stVal	INS
Счетчик входа 20	0x03, 0x04	0x0726	uint 32bit	R	-	20	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn20.stVal	INS
Счетчик входа 21	0x03, 0x04	0x0728	uint 32bit	R	-	21	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn21.stVal	INS
Счетчик входа 22	0x03, 0x04	0x072A	uint 32bit	R	-	22	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn22.stVal	INS
Счетчик входа 23	0x03, 0x04	0x072C	uint 32bit	R	-	23	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn23.stVal	INS
Счетчик входа 24	0x03, 0x04	0x072E	uint 32bit	R	-	24	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn24.stVal	INS
Счетчик входа 25	0x03, 0x04	0x0730	uint 32bit	R	-	25	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn25.stVal	INS
Счетчик входа 26	0x03, 0x04	0x0732	uint 32bit	R	-	26	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn26.stVal	INS
Счетчик входа 27	0x03, 0x04	0x0734	uint 32bit	R	-	27	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn27.stVal	INS
Счетчик входа 28	0x03, 0x04	0x0736	uint 32bit	R	-	28	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn28.stVal	INS
Счетчик входа 29	0x03, 0x04	0x0738	uint 32bit	R	-	29	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn29.stVal	INS
Счетчик входа 30	0x03, 0x04	0x073A	uint 32bit	R	-	30	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn30.stVal	INS
Счетчик входа 31	0x03, 0x04	0x073C	uint 32bit	R	-	31	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn31.stVal	INS
Счетчик входа 32	0x03, 0x04	0x073E	uint 32bit	R	-	32	ТИИ	15	-	IO	inGGIO	IntIn32.stVal	INS
Счетчик смены состояний DP KA1	0x03, 0x04	0x07A0	uint 32bit	R	-	33	ТИИ	15	-	CTRL	XCBR1	OpCnt.stVal	INS
Счетчик смены состояний DP KA2	0x03, 0x04	0x07A1	uint 32bit	R	-	34	ТИИ	15	-	CTRL	XSWI2	OpCnt.stVal	INS
Счетчик смены состояний DP KA3	0x03, 0x04	0x07A2	uint 32bit	R	-	35	ТИИ	15	-	CTRL	XSWI3	OpCnt.stVal	INS
Счетчик смены состояний DP KA4	0x03, 0x04	0x07A3	uint 32bit	R	-	36	ТИИ	15	-	CTRL	XSWI4	OpCnt.stVal	INS
Счетчик смены состояний DP KA5	0x03, 0x04	0x07A4	uint 32bit	R	-	37	ТИИ	15	-	CTRL	XSWI5	OpCnt.stVal	INS